



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus



# Kainuun alueellinen vesihuollon kehittämissuunnitelma vuoteen 2020

Kansikuva: Kuusanmäen ylävesisäiliö Kajaanissa,  
Tarmo Hyvärinen.

## Sisältö

Sanasto .....	4
Käytetyt lyhenteet .....	5
1 Johdanto .....	6
2 Vesihuoltoon liittyvää lainsäädäntöä .....	7
2.1 Vesihuoltolaki (119/2001) .....	7
2.2 Terveysturvallisuuslaki (763/1994) .....	8
2.3 Vesilaki (264/1961) .....	8
2.4 Ympäristönsuojelulaki ja – asetus (86/2000 ja 169/2000) .....	8
2.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999) .....	9
2.6 Laki vesihuollon tukemisesta (686/2004) .....	9
2.7 Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (11.6.2003/542) .....	11
3 Lähtötietoja .....	13
3.1 Pohjavesi .....	13
3.1.1 Pohjaveden muodostuminen .....	13
3.1.2 Pohjaveden laatu .....	13
3.1.3 Pohjavesiluokat .....	13
3.1.4 Pohjavesialueiden suojele .....	14
3.2 Talousveden laatu .....	14
3.3 Puhdistamolietteen .....	15
3.4 Vesihuoltoa koskevat yleis- ja kehittämissuunnitelmat .....	15
3.4.1 Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmat .....	15
3.4.2 Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma .....	16
3.4.3 Eloperäiset jätteet kiertoon – hanke .....	16
3.4.4 Kainuun haja-asutuksen jätevesihanke 2005–2006 .....	16
3.4.5 Tärkeiden pohjavesialueiden riskien hallinta – projekti .....	16
4 Suunnittelualueen yleistiedot .....	17
4.1 Alue- ja asutusrakenne .....	17
4.2 Väestö ja väestönkehityssuhteet .....	18
5 Kainuun vesihuollon nykytilanne ja ennuste sen kehittymisestä .....	19
5.1 Talousvesi .....	19
5.1.1 Pohjavesivarat .....	19
5.1.2 Pintavesivarat .....	20
5.1.3 Nykyinen vedenhankinta .....	21
5.1.4 Nykyinen vedenkulutus ja vedenkulutusennuste .....	22
5.2 Jätevedet .....	22
5.2.1 Viemärointi .....	22
5.2.2 Jätevedenkäsittely .....	22
5.2.3 Ennuste jätevesimäärästä .....	23
5.2.4 Jätevedenpuhdistamoiden kuormitus vesistöön .....	23
5.2.5 Hajakuormitus .....	25
5.2.6 Lietteiden käsittely .....	25
5.2.7 Ennuste jätevesilietteen määrästä .....	25
6 Kainuun vesihuollon keskeiset kehittämistarpeet ja -tavoitteet .....	26
6.1 Valtakunnalliset vesihuollon tavoitteet .....	26
6.2 Veden hankintaan ja jakeluun liittyvät kehittämistavoitteet .....	26
6.2.1 Vedenjakelun varmuus .....	26

6.2.2 Vedenkäsittelylaitosten nykyaikaistaminen ja verkoston kunnon parantaminen .....	27
6.2.3 Pohjavesien suojelu.....	28
6.3 Jätevesien käsittelyyn ja viemärointiin liittyvät kehittämistavoitteet .....	29
6.3.1 Jätevesien käsittelyn tehostaminen .....	29
6.3.2 Viemäriverkostojen saneeraus tarve .....	29
6.4 Lietteen käsittely .....	30
6.4.1 Lietteen käsittelyä ohjaavat suuntaviivat ja lainsäädäntö .....	30
6.4.2 Lietteen käsittelyn keskittäminen.....	31
6.4.3 Lietteen käsittelytapojen kehittäminen .....	31
6.4.4 Lietteen hyötykäytön kehittäminen.....	31
6.5 Haja- ja loma-asutuksen vesihuollon kehittäminen .....	32
6.5.1 Keskitetty vedenhankinta .....	32
6.5.2 Kiinteistökohtainen vedenhankinta.....	33
6.5.3 Keskitetty jätevesien käsittely.....	33
6.5.4 Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn tehostaminen.....	33
6.6 Erityistilanteiden vesihuolto .....	33
6.6.1 Erityistilanteen määrittäminen .....	33
6.6.2 Varautumisvelvoitteet nykyisin mukaan .....	34
6.6.3 Mahdolliset muutokset varautumisvelvoitteisiin .....	34
6.7 Yhteenveto vesihuollon toimenpiteistä joissa voidaan kehittää alueellista yhteistyötä.....	35
7 Kunnittainen vesihuoltotilanne sekä kehittämistarpeet.....	37
7.1 Hyrynsalmi.....	37
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	37
Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet.....	38
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	38
7.2 Kajaani .....	40
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	40
Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet.....	41
Vuolijoen alueen vesihuolto.....	42
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	42
7.3 Kuhmo.....	45
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	45
Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet.....	46
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	46
7.4 Paltamo.....	48
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	48
Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet.....	49
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	49
7.5 Puolanka.....	51
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	51
Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet.....	52
Aittokylän vesiosuuskunta .....	52
Joukokylän vesiosuuskunta.....	52
Suolijärven vesiosuuskunta.....	52
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	52
7.6 Ristijärvi.....	55
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	55
Viemärointi, jätevesien käsittely, lietteet.....	55
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	56
7.7 Sotkamo .....	57

Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	57
Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet .....	58
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	58
7.8 Suomussalmi .....	60
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	60
Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet .....	61
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	61
7.9 Vaala .....	63
Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen .....	63
Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet .....	64
Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa .....	64
8 Vesihuoltosuunnitelma vuoteen 2020 .....	67
8.1 Vesihuoltohankkeiden avustaminen .....	67
8.2 Ensisijaiset toimenpiteet vesihuollon kehittämiseksi .....	68
8.2.1 Hyrynsalmi .....	68
8.2.2 Kajaani .....	69
8.2.3 Kuhmo .....	70
8.2.4 Paltamo .....	71
Haja-asutuksen vesihuolto .....	71
8.2.5 Puolanka .....	72
8.2.6 Ristijärvi .....	73
8.2.7 Sotkamo .....	74
8.2.8 Suomussalmi .....	75
8.2.9 Vaala .....	76
LÄHTEET .....	77
Liite 1 Vesihuollon rakentamistarve .....	78
Liite 2 Vesihuollon saneeraustarve .....	80
Liite 3 Kaavoituksen merkitys vesihuollossa .....	81

## Sanasto

### **Vesihuolto**

Vesihuoltolain mukaan vesihuollolla tarkoitetaan vedenhankintaa eli veden johtamista, käsittelyä ja toimittamista talousvetenä käytettäväksi sekä viemärointiä eli jäteveden, huleveden ja perustusten kuivatusveden poisjohtamista ja käsittelyä.

### **Talousvesi**

Terveysuojelulaki, 5 luku 16 §: Talousvedellä tarkoitetaan luonnon kivennäisvettä ja lääkinnällisiin tarkoituksiin käytettävää vettä lukuun ottamatta:

- 1) kaikkea vettä, joka on tarkoitettu juomavedeksi, ruoan valmistukseen tai muihin kotitaloustarvikkeisiin riippumatta siitä, toimitetaanko vesi jakeluverkon kautta, tankeissa, pulloissa tai säiliöissä; sekä
- 2) kaikkea vettä, jota elintarvikealan yrityksessä käytetään elintarvikkeiden valmistukseen, jalostukseen, säilytykseen ja markkinoille saattamiseen.

Talousvetenä ei kuitenkaan pidetä vettä, jota käytetään yksinomaan peseytymiseen, pyykinpesuun, siivoukseen saniteettitarkoitukseen tai muuhun vastaavaan tarkoitukseen.

Terveysuojelulaki, 5 luku 17§: Talousvetenä käytettävän veden on oltava terveydelle haitatonta ja muutenkin sanottuun tarkoitukseen soveltuvaa.

### **Vesihuoltolaitos**

Vesihuoltolaitoksina pidetään laitoksia, jotka vastaavat yhdyskunnan vesihuollosta. Hallituksen esityksen yksityiskohtaisissa perusteluissa (HE 85/2000)) vesihuoltolaitoksina pidetään sellaisia laitoksia, jotka toimittavat vettä tai vastaanottavat jätevettä yli 10 m<sup>3</sup>/d tai palvelevat yli 50 henkilöä, jos ne palvelevat useampaa kuin muutamaa kiinteistöä.

### **Vesihuoltolaitoksen toiminta-alue**

VHL 7§: Kunnan alueella vesihuoltolaitoksen toiminta-alueiden tulee kattaa alueet, joilla kiinteistöjen liittäminen vesihuoltolaitoksen vesijohtoon tai viemäriin on tarpeen asutuksen taikka vesihuollon kannalta asutukseen rinnastuvan elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnan määrän tai laadun vuoksi.

VHL 8§: Kunta hyväksyy vesihuoltolaitoksen toiminta-alueen joko vesihuoltolaitoksen esityksestä tai vesihuoltolaitosta kuultuaan. Ennen toiminta-alueen hyväksymistä tai muuttamista asiasta on pyydettävä lausunto valvontaviranomaiselta sekä varattava alueen kiinteistöjen omistajille ja haltijoille tilaisuus tulla kuulluiksi. Toiminta-alueen tulee olla sellainen, että vesihuoltolaitoksen voidaan katsoa kykenevän huolehtimaan vastuullaan olevasta vesihuollosta taloudellisesti ja asianmukaisesti.

## Käytetyt lyhenteet

JVV	jätevesiviemäri
VJ	vesijohto
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)
TSL	terveydensuojelulaki (763/1994)
VHL	vesihuoltolaki (119/2001)
VL	vesilaki (264/1961)
YSL	ympäristönsuojelulaki (86/2000)
VH	vesihuolto
VHL	vesihuoltolaitos
VHOK	vesihuolto-osuuskunta
ViOK	viemäriosuuskunta
VOK	vesiosuuskunta
VY	vesiyhtymä

## 1 Johdanto

Vesihuoltolaissa (119/2001) on entistä selkeämmät säännökset vesihuollon tavoitteista ja keinoista sekä eri tahojen vastuista vesihuollon kehittämisessä, järjestämisessä ja hoitamisessa. Vesihuoltolain 5 §:n mukaan "kunnan tulee kehittää vesihuoltoa alueellaan yhdyskuntakehitystä vastaavasti tämän lain tavoitteiden toteuttamiseksi sekä osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun". Saman pykälän 2 momentin mukaan "kunnan tulee yhteistyössä alueensa vesilaitosten kanssa laatia ja pitää ajan tasalla alueensa kattavat vesihuollon kehittämissuunnitelmat" ja "kehittämissuunnitelmia laatiessaan kunnan tulee olla riittävässä yhteistyössä muiden kuntien kanssa". Edelleen 5 §:n 3 momentin mukaan "kehittämissuunnitelmassa tulee kiinnittää erityistä huomiota vesihuollon järjestämiseen alueilla, joilla on voimassa maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai joilla yleis- tai asemakaavan laatiminen on vireillä sekä alueilla, joita koskevat ympäristönsuojelulain (86/2000) 19 §:n nojalla annetut ympäristönsuojelumääräykset".

Vesihuoltolain perusteluissa alueellisella yleissuunnittelulla tarkoitetaan usean kunnan kattavaa ylikunnallista, seudullista, maakunnallista tai sitäkin laajempaa alueellista vesihuollon suunnittelua, jota kunnat yleensä tekevät yhteistyössä alueellisen ympäristökeskuksen ja maakunnan liiton kanssa. Tällaisia vesihuollon alueellisia yleissuunnitelmia on laadittu jo ainakin 1960-luvulta lähtien. Niitä on pidetty tärkeinä vesihuollon ja vesihuoltohankkeiden edistämisvälineinä. Alueellinen yleissuunnitelma on ollut keskeinen instrumentti kuntien rajat ylittävän yhteistyön edistämisessä ja kuntien välistä yhteistyötä koskevien päätösten valmistelussa. Hankkeiden toteuttamiseen haettavien rahoitustukien (vesihuolto- ja vesiensuojeluavustus, valtion vesihuoltotyöt, EU:n tuet) kannalta yleissuunnittelulla on erityinen merkitys. Esimerkiksi laissa vesihuollon tukemisesta (686/2004) yhtenä vesihuoltoavustuksen myöntämisen edellytyksenä on, että "hanketta varten on laadittu suunnitelma, jossa on otettu huomioon kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma ja alueellinen vesihuollon yleissuunnitelma."



## 2 Vesihuoltoon liittyvää lainsäädäntöä

### **2.1 Vesihuoltolaki (119/2001)**

Vesihuoltolaki tuli voimaan maaliskuun alusta vuonna 2001. Laki korvasi lain yleisistä vesi- ja viemärlaitoksista ja lain jätevesimaksuista. Uudessa laissa huomioitiin uuden perustuslain ja EU-direktiivien vaatimukset. Laki kattaa sekä yhdyskuntien talousveden toimittamisen että jäteveden poisjohtamisen ja puhdistamisen. Lakia sovelletaan asutuksen sekä, jollei toisin säädetä, asutukseen rinnastettavan vapaa-ajanasutuksen sekä elinkeinotoiminnan vesihuoltoon.

Vaikka vesihuoltolaki pääsääntöisesti koskee kaikkia vesihuoltolaitoksia, on keskeiset laitoksia koskevat oikeudet ja velvollisuudet kuitenkin kytketty kunnan toiminta-aluepäätökseen. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueilla kiinteistöillä on liittymisvelvollisuus ja toisaalta tällä alueella vesihuoltolaitos vastaa vesihuollon järjestämisestä. Rakentamattomalla kiinteistöllä ei ole liittymisvelvollisuutta. Muiden kiinteistöjen osalta liittymisvelvollisuudesta vapauttamisesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen kuultuaan kunnan terveydensuojeluviranomaista, kiinteistön omistajaa ja alueellista ympäristökeskusta. Lain mukaan vapautus liittymisvelvollisuudesta on myönnettävä, jos

- liittäminen on kiinteistön omistajalle tai haltijalle kohtuutonta ja
- vapauttaminen ei vaaranna vesihuollon taloudellista ja asianmukaista hoitamista toiminta-alueella sekä lisäksi
- kiinteistöllä on riittävästi käytettävissä talousvettä tai
- jätevesien poisjohtaminen ja käsittely voidaan muutoin asianmukaisesti hoitaa tai
- hule- ja perustusten kuivatusvedet voidaan muutoin poistaa asianmukaisesti.

Mikäli erityinen vedenkulutus tai jäteveden määrä tai laatu vaikeuttaisi laitoksen toimintaa, vesihuoltolaitos voi kuitenkin kieltäytyä liittämästä kiinteistöä vesijohtoon tai viemäriin.

Kunta päättää toiminta-alueesta vesihuoltolaitoksen hakemuksesta tai oma-aloitteisesti vesihuoltolaitosta kuultuaan. Ennen toiminta-aluepäätöksen tekemistä on pyydettävä lausunto valvontaviranomaisilta sekä varattava alueen kiinteistön omistajille ja haltijoille tilaisuus tulla kuulluiksi.

Vesihuoltolain mukaan kiinteistön vesihuollosta vastaa kiinteistön omistaja tai haltija. Vesihuoltolaitoksella on puolestaan vastuu vesihuollon järjestämisestä toiminta-alueellaan. Kunnan tulee lain mukaan laatia alueensa kattavat vesihuollon kehittämissuunnitelmat sekä osallistua vesihuollon alueelliseen yleissuunnitteluun. Kunnalla on yleisvastuu vesihuollon järjestämisestä, mikäli suurehkon asukasjoukon tarve taikka terveydelliset tai ympäristölliset syyt niin edellyttävät. Tuolloin kunnan tulee huolehtia siitä, että ryhdytään toimenpiteisiin tarvetta vastaavan vesihuoltolaitoksen perustamiseksi, laitoksen toiminta-alueen laajentamiseksi tai muun tarpeellisen vesihuollon palvelun saatavuuden turvaamiseksi. Laitoksen toiminta-alueen tulee kuitenkin olla sellainen, että laitos kykenee taloudellisesti ja asianmukaisesti hoitamaan vesihuollon alueellaan.

Vesihuoltolaissa säädetään yleisesti sekä talousveden että viemäröinnin maksuista. Vesihuoltolaitoksen tulee periä vesihuollosta käyttömaksua. Maksu peritään kiinteistön käyttämän veden ja poisjohdettavan jäteveden määrän ja laadun perusteella. Lisäksi laitos voi periä liittymismaksua, perusmaksua ja muita maksuja laitoksen palveluista. Laissa säädetään maksujen yleisistä perusteista. Maksujen tulee kattaa pitkällä aikavälillä laitoksen investoinnit ja kustannukset ja niiden tulee olla kohtuullisia ja tasapuolisia. Maksujen määrittämisessä voidaan ottaa huomioon tarve veden kulutuksen säätelyyn, veden erityinen käyttötarkoitus taikka jäteveden poikkeuksellinen laatu tai määrä. Muiden maksujen kuin käyttömaksun määrittämisessä voidaan soveltaa ns. aiheuttamisperiaatetta eli esimerkiksi eri alueilla voi olla erisuuruisia liittymismaksuja ja perusmaksuja, mikäli eroavaisuudet johtuvat kustannusten oikeasta kohdentamisesta. Liittymismaksun suuruudessa voidaan ottaa huomioon kiinteistön käyttötarkoitus. Vesihuoltoa voidaan vesihuoltolain mukaan tukea julkisin varoin.

Vesihuoltolain valvontaviranomaisina toimivat elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskus), kunnan ympäristöviranomainen ja terveydensuojeluviranomainen. Kuntien valvonta vesihuoltolaissa kuuluu ELY-keskuksille. Koska ympäristönsuojeluviranomaisen toimivaltaan kuuluu vapauttaminen liittymisvelvollisuudesta, kuuluu sen toimivaltaan myös valvoa liittymisvelvollisuutta. Valvontaviranomaisten hallintopakkeina ovat uhkasakko, teettämis- ja keskeyttämisuhka.

## ***2.2 Terveydensuojelulaki (763/1994)***

Terveydensuojelulaki sisältää säännöksiä talousvettä toimittavista laitoksista sekä talousveden laadusta ja valvonnasta. Terveydensuojelulaki täydentää ympäristönsuojelulain ja vesilain säännöksiä jätevesistä ja terveydensuojelulain kannalta tarpeellisilla säännöksillä viemäroinnistä. Terveydensuojelulain 4 ja 5§:n mukaan terveydensuojelun yleisen suunnittelun ja valvonnan ylin johto ja ohjaus kuuluvat sosiaali- ja terveysministeriölle. Läänin alueella terveydensuojelua ohjaa ja valvoo aluehallintovirasto (AVI). Talousveden laadunvalvonnassa viranomaisena toimii kunnan terveydensuojeluviranomainen. Terveydensuojeluviranomaisella on oikeus antaa määräyksiä koskien talousveden käsittelyä ja käyttöä, mikäli nämä ovat tarpeen veden laadun kannalta tai terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

## ***2.3 Vesilaki (264/1961)***

Vesilaissa säädetään edellytyksistä veden ottamiselle vesistöstä ja pohjavedestä, sekä pintaveden johtamiselle pohjaveden muodostamiseksi. Laissa on myös säännökset jäteveden johtamisesta viemäriin (10 luku). Vesilain mukainen lupa on haettava kaikille toiminnoille, joista aiheutuu tai saatetaan aiheutua vesilain yleiskiellossa tarkoitettuja seurauksia. Vesilain mukaan vesialueen omistajalla ei ole oikeutta estää muita käyttämästä vettä tai saamasta vesilain mukaista lupaa veden käyttämiseen. Vedestä ei myöskään suoriteta omistajalle otetun veden määrään perustuvaa korvausta (9 luku, 11 §).

Aluehallintovirasto voi vesilain nojalla määrätä pinta- tai pohjavedenottamon ympärille perustettavaksi suoja-alueen, missä voidaan kieltää kokonaan tai ilman lupaa ryhtymistä pilaantumisen vaaraa merkitseviin toimenpiteisiin. Suoja-alueääräyksistä aiheutuvat edunmenetykset tulee korvata maanomistajalle, tai mikäli ne ovat kohtuuttomia, suoja-alue voidaan määrätä lunastettavaksi (9 luku, 19 ja 20 §).

## ***2.4 Ympäristönsuojelulaki ja –asetus (86/2000 ja 169/2000)***

Ympäristönsuojelulaissa säädetään mm. vesistön ja pohjaveden pilaamisen ehkäisemisestä. Ympäristönsuojelulain 11 §:n mukaan valtioneuvosto voi asetuksella säätää muun muassa päästöistä ympäristöön tai yleiseen viemäriin, päästöjen rajoittamisesta sekä päästörajojen valvonnasta sekä terveydelle tai ympäristölle vaarallisten aineiden ympäristöön tai yleiseen viemäriin päästämisen rajoittamisesta tai kieltämisestä.

Vesihuollon alalta ympäristönsuojelulain nojalla annetussa ympäristönsuojeluasetuksessa säädetään ympäristöluvanvaraiseksi toiminnaksi jätevedenpuhdistamo, joka on tarkoitettu asukasvastineluvultaan vähintään 100 henkilön jätevesien käsittelemiseen, vähintään 100 henkilön asumisjätevesien johtaminen muualle kuin yleiseen viemäriin ja pintavettä käyttävä raakaveden puhdistuslaitos. Ympäristönsuojelulaissa on säännökset ympäristöluvan myöntämisen edellytyksistä jätevesien johtamiselle, lupaan sisällytettävistä määräyksistä ja velvoitteista, sekä pilaantuneen maaperän ja pohjaveden puhdistamisvelvollisuudesta.

Ympäristönsuojelulain 8 §:ssä säädetään pohjaveden pilaamiskiellosta. Kielto sisältää vaaran aiheuttamisen kiellon eikä pilaamiskiellon vastaiselta toimelta edellytetä konkreettista pilaantumisen aiheutumista. Pohjavesien pilaamiskiellon valvonta jakaantuu vesilain ja ympäristönsuojelulain kesken siten, että vesilain 1 luvun 18 §: n pohjaveden muuttamiskiellon soveltamisalaan kuuluvat pohjaveden laadullinen ja määrällinen muutos, joka johtuu muusta kuin ympäristönsuojelulaissa tarkoitettusta päästöstä aiheutuvasta pilaantumisesta.

## ***2.5 Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)***

Vesihuolto kytkeytyy useilla tavoilla myös maankäyttö- ja rakennuslain mukaiseen sääntelyyn. Esimerkiksi vesihuoltolaitosten rakennukset tarvitsevat yleensä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan. Lisäksi vesihuollon tarpeet vaikuttavat MRL:n mukaiseen suunnittelutarpeeseen, sillä MRL:n 16 §:n mukaisena suunnittelutarvealueena pidetään muun muassa aluetta, jolla on syytä ryhtyä vesijohdon tai viemärin rakentamiseen. Vesihuollon järjestäminen on myös otettava huomioon MRL:n mukaisia kaavoja laadittaessa. Lisäksi vesihuollon järjestämisen edellytykset on huomioitava uusien rakennuslupien myönnettäessä. Lain 135 §:n mukaan rakennusluvan myöntämisen edellytyksenä on muun muassa että vedensaanti ja jätevedet voidaan hoitaa tyydyttävästi ja ilman haittaa ympäristölle. Myös 14 §:n mukaisen rakennusjärjestyksen määräykset voivat kohdistua muun muassa vesihuollon järjestämiseen. Laissa on lisäksi säännöksiä yhdyskuntateknisten laitteiden sijoittamisesta, joita sovelletaan myös vesihuoltolaitosten vesijohtoihin ja viemäriin (161 §). Sen mukaan kiinteistön omistaja ja haltija on velvollinen sallimaan yhdyskuntaa ja kiinteistöä palvelevan johdon sijoittamisen omistamalleen tai hallitsemalleen alueelle, jollei sijoittamista muutoin voida järjestää tyydyttävästi tai kohtuullisin kustannuksin.

Lain mukaan kunta vastaa alueiden käytön suunnittelusta sekä rakentamisen ohjauksesta alueellaan. Rakennusvalvonnan viranomaistehtävistä vastaa kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Lisäksi rakentamisen neuvontaa ja valvontaa varten kunnassa tulee olla rakennustarkastaja. ELY-keskusten tehtävä on edistää ja ohjata kunnan alueidenkäytön suunnittelua ja rakennustoimen järjestämistä. Maakuntakaavan laatimisesta ja muusta maakunnan suunnittelusta vastaa maakunnan liitto, missä alueen kuntien on oltava jäseninä.

## ***2.6 Laki vesihuollon tukemisesta (686/2004)***

Laissa vesihuollon tukemisesta säädetään vesihuollon tukemisesta valtion talousarviossa tätä varten myönnettävillä määrärahoilla. Vesihuoltoavustuksiin sovelletaan lisäksi mitä valtionavustuslaissa (688/2001) säädetään. Lakia vesihuollon tukemisesta sovelletaan myös tuettaessa vesihuoltotoimenpiteitä Euroopan yhteisön rakennerahastoista tai muista Euroopan yhteisön varoista, ellei muualla toisin säädetä. Vesihuoltotoimenpidettä voidaan tukea myöntämällä sitä varten avustusta (vesihuoltoavustus) tai toteuttamalla toimenpide valtion työnä. Toteutettaessa vesihuoltotoimenpide valtion työnä valtio vastaa toimenpiteen toteutuksesta ja osallistuu yhdessä tuensaajan kanssa toimenpiteen kustannuksiin.

Vesihuoltotoimenpiteellä tarkoitetaan toimenpidettä, joka palvelee asutuksen tai siihen rinnastuvan elinkeino- ja vapaa-ajantoiminnan vesihuoltoa. Tukea voidaan myöntää vesihuoltolaitokselle tai muulle vesihuoltoa varten perustetulle yhtymälle tai yhteisölle taikka kuntayhtymälle tai kunnalle vesihuoltotoimenpiteisiin, joiden tarkoituksena on:

- 1) alueellisen yhteistyön aikaansaaminen vesihuollossa;

- 2) vesihuollon turvaaminen erityistilanteissa;
- 3) vesihuoltolain 1§:ssä tarkoitetun vesihuollon aikaansaaminen maaseutuyhdyskunnissa ja haja-asutusalueilla; tai
- 4) pinta- tai pohjavesien pilaantumisen ehkäiseminen taikka niiden tilan parantaminen.

Vesihuoltotoimenpiteen tukemisen edellytyksenä on, että:

- 1) sen toteuttamista on taloudellisista, terveydellisistä, ympäristönsuojelullisista tai muista niihin verrattavista syistä pidettävä tarpeellisena;
- 2) sitä varten on laadittu suunnitelma, jossa on otettu huomioon kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelma ja alueellinen vesihuollon yleissuunnitelma;
- 3) tuettaessa vedenhankintaa varmistetaan jätevesien käsittelyn riittävyys ja tuettaessa jätevesien poisjohtamista ja käsittelyä myös vedenhankintaan liittyvät näkökohdat otetaan riittävästi huomioon; ja
- 4) toimenpiteen kustannukset ovat kohtuulliset sillä saavutettaviin hyötyihin verrattuna.

Tuen myöntämisen edellytyksenä on myös, että vesihuollosta perittävillä maksuilla ei kateta niitä kustannuksia, joita varten tukea myönnetään.

Tuen myöntämisestä päättää asianomainen ELY -keskus maa- ja metsätalousministeriön, ympäristöministeriön ja työ- ja elinkeinoministeriön (Kainuun kehittämisraha) sille tätä varten myöntämien määrärahojen rajoissa. Avustuspäätöksessä asetetaan ehdot vesihuoltoavustuksen saajalle toimenpiteen aloittamisesta, toteuttamisesta ja loppuun saattamisesta.

Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää rakennetun kiinteistön omistajalle tai haltijalle jos:

- 1) kiinteistöä käytetään pysyväan asumiseen;
- 2) kiinteistöä käytetään pysyväan asumiseen liittyvään ja siihen vesihuolloltaan rinnastuvaan elinkeinotoimintaan; tai
- 3) kiinteistöllä sijaitsee vesihuolloltaan asumiseen rinnastuva yleinen rakennus.

Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää kiinteistön omistajalle tai haltijalle kiinteistön liittämiseksi vesihuoltoverkkostoon. Vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella sijaitsevan kiinteistön omistajalle tai haltijalle voidaan vesihuoltoavustusta myöntää vain, jos kiinteistön omistajalle tai haltijalle muutoin aiheutuisi poikkeuksellisen suuret kustannukset kiinteistön vesihuoltolaitteiston rakentamisesta liittämiskohtaan saakka. Avustusta voidaan myöntää myös kiinteistön omaa vedenhankintaa tai jätevesien poisjohtamista ja käsittelyä varten, jos kiinteistön liittämiseksi vesihuoltolaitoksen tai kiinteistöjen yhteiseen verkkoon ei kiinteistön sijainnin vuoksi ole edellytyksiä. Avustusta voidaan myöntää suunnitteluun, toteutukseen ja niitä palvelevista selvityksistä aiheutuviin kustannuksiin. Ylläpitokuluihin ei myönnetä vesihuoltoavustusta. Vesihuoltoavustuksen osuus voi olla enintään 30 % toimenpiteen hyväksyttävistä kustannuksista ja erityisestä syystä enintään 50 % hyväksyttävistä kustannuksista. Avustushakemus toimitetaan asianomaiseen ELY -keskukseen ennen kuin tuettavan toimenpiteen toteuttaminen aloitetaan.

Toteutettaessa vesihuoltotoimenpide valtion työnä, korvattavaksi hyväksyttäviä kustannuksia ovat työ- ja materiaalikustannukset sekä säädöksiin tai lupiin perustuvista velvoitteista toimenpiteen toteuttamisvaiheen aikana aiheutuvat kustannukset. Valtion työnä toteutettavissa toimenpiteissä tuen osuus voi olla korkeintaan 50 % hankkeen hyväksyttävistä kustannuksista, erityisistä syistä enintään 75 % hyväksyttävistä kustannuksista.

## ***2.7 Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (11.6.2003/542)***

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla, eli jätevesiasetus, tuli voimaan 1.1.2004. Asetus tiukensi kiinteistökohtaisten jätevesien käsittelyvaatimuksia, tarkoituksena talousjätevesien päästöjen ja ympäristön pilaantumisen vähentäminen, ottaen erityisesti huomioon valtakunnalliset vesiensuojelun tavoitteet. Asetuksessa säädettiin talousjätevesien käsittelystä ja johtamisesta, jätevesijärjestelmien rakentamisesta ja ylläpidosta, jätevesistä muodostuvista lietteistä, sekä lietteiden keräilystä ja käsittelystä.

Haja-asutuksen jätevesisäädökset uudistuivat maaliskuussa 2011. Jätevesien puhdistukseen liittyvä ympäristönsuojelulain muutos tuli voimaan 9.3.2011 ja uusi asetus 15.3.2011. asetus kumoaa aiemman valtioneuvoston asetuksen talousvesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Keskeiset muutokset jätevesisäädöksiin;

- Käsittelyvaatimuksia lievennettiin. Aiempi lievennetty taso tuli pääsäännöksi. Kunta voi ympäristönsuojelumääräyksissään edellyttää tiukempaa puhdistustasoa esimerkiksi ranta- ja pohjavesialueilla.

- Puhdistusvaatimuksia vapautettiin kiinteistöllä vakituisesti asuvat omistajat, jotka ovat täytäneet 68 vuotta ennen 9.3.2011.
- Tarkennettiin ns. sosiaaliset perusteet, joiden perusteella kunnalta voi hakea vapautusta viideksi vuodeksi kerrallaan.
- Asetuksen siirtymäaikaa pidennettiin noin kahdella vuodella eli 15.3.2016 asti.

Asetuksen mukaan talousvesistä ympäristöön joutuvaa kuormitusta on vähennettävä orgaanisen aineen (BHK<sub>7</sub>) osalta vähintään 80 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 70 % ja kokonaistypen osalta vähintään 30 % verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen. Laki määrää, että jätevesijärjestelmästä on oltava selvitys, jota säilytetään kiinteistöllä ja esitetään viranomaiselle tarvittaessa, sekä ajan tasalla olevat käyttö- ja huolto-ohjeet. Uutta järjestelmää rakennettaessa jätevesijärjestelmästä on tehtävä suunnitelma, joka liitetään rakennuslupahakemukseen. Ole-massa olevat jätevesijärjestelmät on saatettava vastaamaan asetuksessa vaadittuja puhdistusvaatimuksia 15.3.2016 mennessä. Kunnat voivat antaa ympäristönsuojelumääräyksillään tiukennuksia vaatimuksiin. Asetuksessa määritetyt ohjeelliset puhdistusvaatimukset ovat orgaanisen aineen (BHK<sub>7</sub>) vähintään 90 %, kokonaisfosforin osalta vähintään 85 % ja kokonaistypen osalta vähintään 40 % verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen.

## 3 Lähtötietoja

### 3.1 Pohjavesi

#### 3.1.1 Pohjaveden muodostuminen

Maa- ja kallioperään varastoituneet sadevedet ja lumien sulamisvedet ovat joko maavettä tai pohjavettä. Maanpinnan ja pohjavedenpinnan välisessä maavesivyöhykkeessä vesi täyttää maaperän huokostilat ja kallioperän hiushalkeamat vain osittain, kun taas pohjavedenpinnan alapuolella ne ovat kokonaan veden täyttämiä. Pohjavesivyöhykkeessä pohjavesi virtaa maaston alimpien kohtien suuntaan ja purkautuu paikoin maanpintaan tai vesistöihin painovoiman tai paineen vaikutuksesta.

Pohjaveden muodostumiselle ja hankinnalle tärkeimpiä ovat karkean lajittuneen aineksen kerrostumat -jäättikkösyntyiset harjut tai reunamuodostumat sekä sora-, hiekka- ja hietavaltaiset ranta- ja jokikerrostumat – joissa hienoaineksen (hieno hieta, hiesu, savi) osuus on alle 10 %. Karkearakeisten lajittuneiden maalajien huokostilavuus on suuri ja vedenjohtavuus hyvä. Harjujen ja muiden paksujen hiekka- ja sorakerrostumien reunaosissa pohjavedenpinta on lähempänä maanpintaa kuin muodostumien keskiosissa. Siksi reunaosissa vedensaatavuus on helpompaa.

#### 3.1.2 Pohjaveden laatu

Pohjaveden laatuun vaikuttavat maa- ja kallioperän koostumus, mineraalien geokemialliset ominaisuudet ja kestävyys rapautumista vastaan sekä ihmistoiminta. Suomessa on alueita, joilla pohjaveden laatu on heikentynyt geologisista syistä: esimerkiksi rapakivialueilla pohjavedessä on usein paljon fluoridia ja mustaliuskealueilla vedessä on suuria raskasmetallipitoisuuksia. Ihmistoiminta on kuitenkin yleensä suurin pohjaveden laatuongelmia aiheuttava tekijä ja siksi pohjavettä likaavia ja saastuttavia toimintoja pohjavesialueilla estetään ja rajoitetaan lainsäädännön avulla (vesilaki, ympäristönsuojelulaki, maa-aineslaki ja terveydensuojelulaki).

#### 3.1.3 Pohjavesiluokat

Pohjavesialueet on vesi- ja ympäristöhallinnon vuosien 1988–1995 aikana toteuttaman pohjavesialueiden kartoitus- ja luokitusprojektin yhteydessä jaettu kolmeen luokkaan:

- |     |  |
|-----|--|
| I   | Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue |
| II  | Vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue    |
| III | Muu pohjavesialue                          |

Luokkaan I kuuluu pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan suunnitelmien mukaan käyttämään 20–30 vuoden kuluessa liittyjämäärältään yli kymmenen asuinhuoneiston vesilaitoksessa tai vastaavaan muuta talousvettä toimittavaan laitokseen. Luokkaan I luokitellaan myös pohjavesialue, josta otetaan vettä pakattua talousvettä toimittavaan laitokseen tai sitä tarvitaan kriisiaikojen vedenhankintaan.

Yhteisvedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, jolle ei toistaiseksi ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa, kuuluu luokkaan II.

Muoksi pohjavesialueeksi (luokka III) määritellään alue, joka vaatii lisätutkimuksia antoisuudesta vedenlaadusta tai likaantumisen tai muuttumishuonosta, jotta hyödyntämiskelpoisuus voidaan arvioida. Mikäli luokkaan III kuuluva alue todettu jatkotutkimuksissa vedenhankintaan soveltuvaksi, se siirretään luokkaan I tai II. Muussa tapauksessa se jätetään luokittelun ulkopuolelle.

### 3.1.4 Pohjavesialueiden suojelu

Ympäristönsuojelulain 8 §:ssä säädetään pohjaveden pilaamiskiellosta. Kielto sisältää vaaran aiheuttamisen kiellon, eikä pilaamiskiellon vastaiselta toimelta edellytetä konkreettista pilaantumisen aiheutumista

Pohjavesien suojelun tehostamiseksi tärkeille (luokka I) ja tärkeimmille vedenhankintaan soveltuville (luokka II) pohjavesialueille on suositeltu laadittavaksi suojelusuunnitelma, joka on noussut perinteisen viranomaisvalvonnan ja vesioikeudellisten suoja-alueiden muodostamisen rinnalle. Suojelusuunnitelma laaditaan yhteistyössä alueellisen ELY -keskuksen, kuntien ja muiden vedenottajien kanssa. Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiaa, kartoitetaan pohjavettä uhkaavat riskitekijät ja esitetään toimenpiteiden suorittajat sekä toteutusaikataulu. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta aluehallintovirastossa vaan sitä käytetään yleisohjeena maankäytön ohjauksessa ja viranomaisvalvonnassa.

Pohjavesialueita koskevat myös eräät harjujen suojeluun liittyvät ohjeet/määräykset. Vuosien 1972–1981 aikana tehtiin valtakunnallinen selvitys luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaista harjualueista. Harjualueet luokiteltiin paikallisesti, alueellisesti, valtakunnallisesti ja kansainvälisesti arvokkaisiin alueisiin. Näillä harjualueilla ei ole varsinaista suojelullista lainsuojaa, vaan luokituksen tarkoituksena on toimia ohjeena järkevälle alueiden käytölle.

Valtakunnallisessa harjunsuojeluohjelmassa on määritetty harjunsuojelualueita eri puolille Suomea. Harjujen suojelun tavoitteena on, että harjujen luonteenomaiset geologiset, geomorfologiset ja maisemalliset piirteet eivät saa juurikaan muuttua. Näillä alueilla luonnontilaa ja maisemakuvaa peruuttamattomasti ja olennaisesti heikentävät toimenpiteet, kuten maa-aineksen otto, tulisi yleensä estää.

Euroopan yhteisöjen neuvosto on 21. toukokuuta 1992 antanut luontotyyppien sekä luonnonvaraisten eläimistön ja kasviston suojelusta ns. luontodirektiivin (neuvoston direktiivi 92/43/ETY). Luontodirektiivin tarkoituksena oli turvata se, että Euroopan unionin alueen luonto säilyy monimuotoisena. Luontodirektiivin mukaisista NATURA 2000-alueista osa sijoittuu osittain tai kokonaan harjualueille tai luokitelluille pohjavesialueille.

Edellä mainitut ohjeet/määräykset ovat usein päällekkäisiä eli yksi pohjavesialue voi olla suojeltu sekä NATURA:n että harjunsuojeluohjelman mukaisesti.

### 3.2 Talousveden laatu

Talousvetenä käytettävän veden on oltava terveydelle haitatonta ja muutoinkin sanottuun tarkoitukseen soveltuvaa. Talousveden laadunvalvonnassa viranomaisena toimii kunnan terveydensuojeluviranomainen, jolla on oikeus antaa määräyksiä koskien talousveden käsittelyä ja käyttöä (mikäli tarpeen veden laadun kannalta tai terveyshaittojen ehkäisemiseksi).

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee lisäksi yhdessä talousvettä toimittavan laitoksen kanssa laatia talousvettä toimittavien laitosten säännöllistä valvontaa varten laitospesävalvontatutkimusohjelma, jossa laitoksen ominaispiirteet on otettu huomioon. Vähintään 10 m<sup>3</sup> päivässä taikka vähintään 50 henkilön tarpeisiin talousvettä toimittavan laitoksen valvontatutkimusohjelma on toimitettava tiedoksi AVI:lle sekä asianomaiselle ELY -keskukselle. Valvontatutkimusohjelma on tarkastettava vähintään viiden vuoden välein ja muulloinkin, milloin sitä olosuhteiden muuttumisen takia on pidettävä tarpeellisena. Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava STM:n asetuksen 401/2001 1 §:n 1 ja 2 kohdassa tarkoitettua talousvettä säännöllisin tutkimuksin. Tutkimuksen tiheys on talousveden laadusta ja käyttäjämäärästä, tuotettavan veden määrästä tai elintarvi-



kealan yrityksen toiminnan luonteesta riippuen yhdestä kerrasta vuodessa yhteen kertaan kolmessa vuodessa. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä tutkimuksen tehtäväksi tätä tiheimminkin, jos se talousveden laadusta johtuvista syistä on ilmeisen tarpeen.

### **3.3 Puhdistamolietteet**

Jäteveden käsittelyssä syntyy suuria määriä puhdistamolietettä, jonka käsittely saattaa muodostaa noin kolmanneksen puhdistamon käyttökustannuksista. Lietettä syntyy mekaanisessa, kemiallisessa ja biologisessa puhdistusvaiheessa. *Mekaanisessa vaiheessa* eli esiselkeytysvaiheessa lietteen muodostavat vedessä olevat laskeutuvat hiukkaset. Siinä voi olla kuituja, kahvinporoja, liukenemattomia ruoantähteitä, hienojakoista hiekkaa ja muita mineraaliaineita, ulosteita sekä kiintoaineeseen sitoutunutta fosforia. Tämä ns. raakaliete on helposti mätänevää ja jos puhdistamossa on mädättämö, siitä saadaan suurin osa biokaasusta. Raakalietteen kuiva-ainepitoisuus on 2,5 - 5,5 % selkeytysaltaan lietetaskussa. *Kemiallisen lietteen* ainesosina on fosfaattisakka, hydroksidisakka ja karbonaattisakka sekä pieniä määriä eloperäistä ainesta. Esisaostuslaitoksissa kemikaalisakka on sekoittunut raakalietteeeseen, jälkisaostuslaitoksissa se on suhteellisen "puhdasta" ja rinnakkaissaostuslaitoksessa sekoittuneena biolietteeeseen. *Biologisesta vaiheesta* saadaan ylijäämaliettä, joka muodostuu pääasiassa elävistä ja kuolleista mikrobeista. Rinnakkaissaostuslaitoksissa ylijäämaliete sisältää 10-20 % rautaa ja 2-3 % fosforia. Ylijäämalietteen pitoisuus selkeyttämön lietetaskussa on 0,5-1,2 %. Kaiken kaikkiaan lietettä syntyy puhdistamolla 0,7-1,2 kg kuiva-ainetta jokaista poistettua BOD<sub>7</sub>-kilogrammaa kohti

EU on antanut ohjesäännön puhdistamolietteen maatalouskäytöstä, joka on otettu huomioon Suomen lakeja ja viranomaisohjeita laadittaessa. Puhdistamolietteen hyväksikäyttöä on ohjattu lääkintöhallituksen yleiskirjeellä nro 1637/1977, vesihallituksen viemärilaitosliettä koskevan valvontaohjeen nro 41/1979 perusteella sekä ympäristöministeriön ohjeella 4/1991 ja valtioneuvoston päätöksellä nro 282/1994 puhdistamolietteen käytöstä maanviljelyssä. Suomalaiset rajoitukset ovat monilta osin EU-suosituksia tiukemmat, jota on perusteltu muun muassa suhteellisen puhtaina säilyneiden vesistöjen ja pohjavesien sekä maaperän suojelutarpeella, elintarvikkeiden puhtauden turvaamisella sekä Suomen luonnon heikolla puskurointikyvyllä. Suomessa lietteen sisältämien raskasmetallipitoisuuksien arvot ovat alittaneet suositusarvot, eivätkä suositukset ole rajoittaneet lietteen käyttöä maataloudessa.

### **3.4 Vesihuoltoa koskevat yleis- ja kehittämissuunnitelmat**

#### **3.4.1 Kuntien vesihuollon kehittämissuunnitelmat**

Vesihuollon kehittämissuunnitelma on tarkoitettu joustavaksi kunnan vesihuollon suunnittelun välineeksi, jonka sisältö ja tarkkuus riippuvat kunkin kunnan tarpeista. Lain mukaan kehittämissuunnitelmassa tulee kiinnittää erityistä huomiota vesihuollon järjestämiseen alueilla, joilla on voimassa tai vireillä maankäyttö- ja rakennuslaissa tarkoitettu yleis- tai asemakaava tai joita koskevat ympäristönsuojelulain nojalla annetut ympäristönsuojelumääräykset. Kehittämissuunnitelma ei ole kuntaa sitova oikeusvaikutteinen suunnitteluväline, vaan luonteeltaan tavoitteellinen asiakirja, joka osoittaa, millä tavoin kunnan alueen vesihuolto aiotaan järjestää.

Kaikilla Kainuun kunnilla on omaa vesihuoltoansa koskeva kehittämissuunnitelma. Vesihuoltolain mukaisesti kaikilla kunnilla tuli olla alueensa kattavat vesihuollon kehittämissuunnitelmat hyväksyttynä 1.3.2004 mennessä. Suunnitelmat on laadittu pääosin vuonna 2004. Yhdessä kunnassa vesihuoltosuunnitelmaa on päivitetty sen jälkeen. Lopuilla kunnilla on lähivuosina edessään vesihuoltosuunnitelmien päivitykset.

### **3.4.2 Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma**

Tavoitteena on jätteen määrän vähentäminen (sisältäen jätteen synnyn ehkäisy), jätteen hyötykäytöstä nostaminen, jätehuollon ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen ja jätehuollon organisoimisen eko- ja kustannustehokkuus.

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ympäristökeskusten 2008 laatima jätehuollon pitkän aikavälin strateginen kehittämissuunnitelma jätteiden synnyn ehkäisy periaatteista, jätehuollon tavoitteista ja kehittämisen painopisteistä. Jätesuunnitelma koskee vesihuoltoa jätevedenpuhdistamolietteiden osalta.

### **3.4.3 Eloperäiset jätteet kiertoon – hanke**

Kainuun ELY -keskuksessa on käynnissä Eloperäiset jätteet kiertoon – hanke (EJK – hanke). Hanke päättyy alkuvuodesta 2011. Hankkeessa kehitetään eloperäisten jätteiden keräystä, käsittelyä ja hyödyntämistä. Hankkeen keskeisenä tavoitteena on suunnitella Kainuuseen eloperäisten jätteiden käsittelylaitos. Laitoksen suunnittelu edellyttää lakisääteisen YVA:n (ympäristövaikutusten arviointi), kun jätemäärä on 32 000 tonnia vuodessa. Hanke koskee vesihuoltoa jätevedenpuhdistamoiden lietteiden osalta, jotka myös voitaisiin käsitellä suunnitelman mukaisessa laitoksessa.

### **3.4.4 Kainuun haja-asutuksen jätevesihanke 2005–2006**

Kainuun ympäristökeskuksessa (nykyisin ELY –keskus) toteutettiin Kainuun haja-asutuksen jätevesihanke 2005–2006, jossa olivat mukana kaikki Kainuun kunnat.

Hankkeen tavoitteena oli pilottikohteiden kautta selvittää Kainuun haja-asutusalueella olevien kiinteistöjen jätevesien käsittelyn tila ja taso verrattuna 1.1.2004 voimaan tulleen jätevesiasetuksen käsittelyvaatimuksiin, sekä mm. neuvonnan ja tiedottamisen avulla saattaa maakuntaan tietoa uuden jätevesiasetuksen sisällöstä ja vaatimuksista. Jätevesiselvitys tehtiin kymmenen pilottikylän 400 ja Oulujärven rantavyöhykkeen 441 kiinteistöllä. Hankkeen aikana koulutettiin kuntien viranomaisia, jätevesijärjestelmien suunnittelijoita ja rakentajia sekä lokayrittäjiä.

### **3.4.5 Tärkeiden pohjavesialueiden riskien hallinta – projekti**

Projekti perustuu viiden tärkeän pohjavesialueen ennaltaehkäisevän suojelun ja riskien kartoittamisen tarpeeseen. Projektin aikana laaditaan näille pohjavesialueille riskien hallintaa varten suojelusuunnitelmat. Projekti edesauttaa poikkeuksellisiin tilanteisiin varautumista. Lisäksi pohjavesialueilta kartoitetaan sopivia varavedenottamoiden paikkoja ja esitetään suunnitelma varavedenottoista. Projektin tarve on ilmennyt pohjavesialueiden riskikartoituksen yhteydessä. Tarve on tullut esille myös Kainuun ympäristöohjelmassa sekä maakuntasuunnitelmassa ja -ohjelmassa. Kainuuseen on ennestään laadittu seitsemän pohjavesialueen suojelusuunnitelmaa.

Projekti-suunnitelman mukaan kartoitettavien riskien hallitsemiseksi suojelusuunnitelmia on tarkoituksenmukaista laatia seuraaville pohjavesialueille:

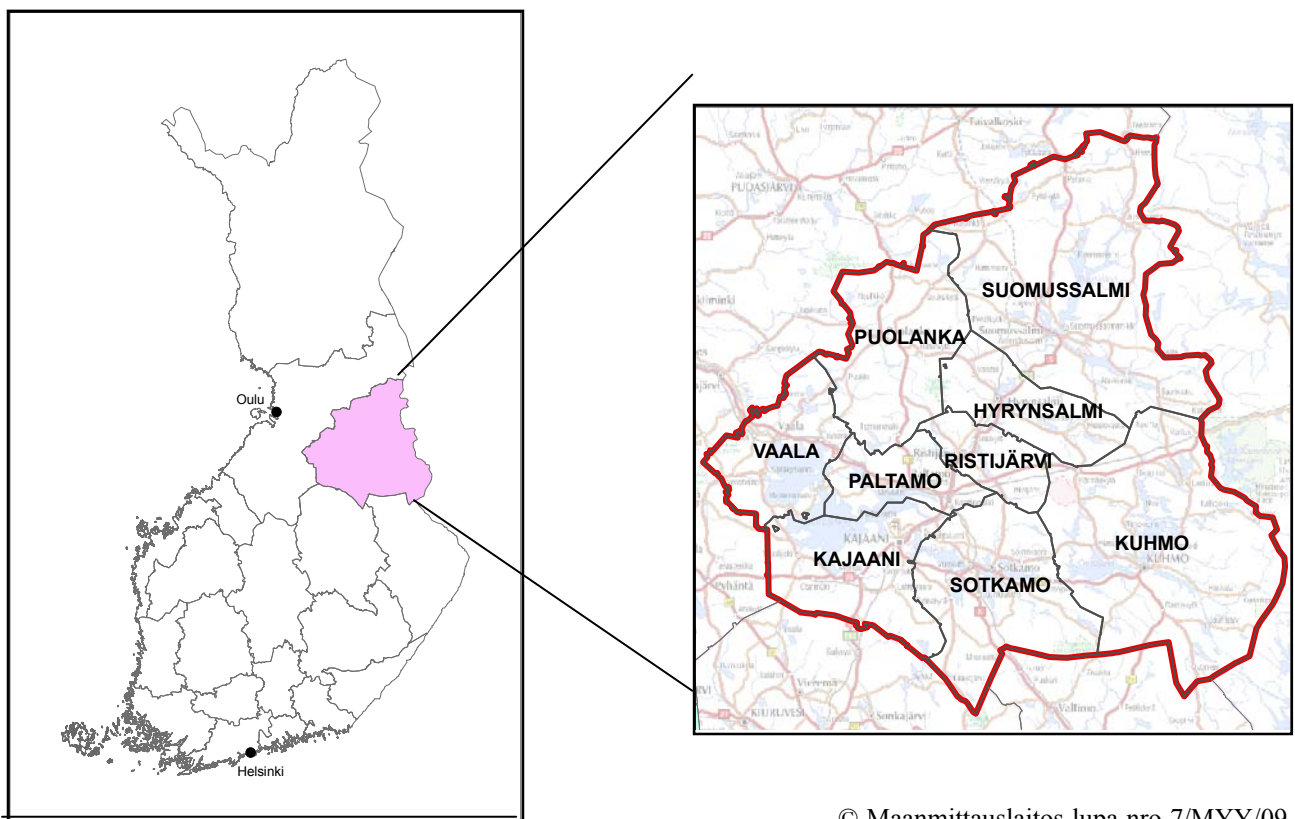
- Mäntykangas, 3,8 km<sup>2</sup> (Hyrnsalmi)
- Multimäki, 4,2 km<sup>2</sup> (Hyrnsalmi)
- Kirkonkylä, 1,4 km<sup>2</sup> (Puolanka)
- Kapustakangas, 1,5 km<sup>2</sup> (Puolanka)
- Matinmäki-Mustikkamäki, 25,0 km<sup>2</sup> (Kajaani).

Lisäksi Kuhmon kaupungissa on toteutettu oma pohjavesialueiden riskien hallintaan liittyvä hanke, joka päättyi 2010. Hankkeen yhteydessä on valmistunut suojelusuunnitelmat Mammankaivon, Tönlän ja Haasiosärkän pohjavesialueille, sekä suojelusuunnitelman päivitys Multikankaan pohjavesialueelle. Myös Sotkamon kunnassa on laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

## 4 Suunnittelualueen yleistiedot

### 4.1 Alue- ja asutusrakenne

Suunnittelualue käsittää Kainuun maakunnan alueen kokonaisuudessaan (kuva 1). Kainuu sijaitsee Oulun läänissä. Kainuussa on yhdeksän kuntaa: Hyrynsalmi, Kajaani, Kuhmo, Paltamo, Puolanka, Ristijärvi, Sotkamo, Suomussalmi ja Vaala. Alueen väkiluku oli vuoden 2009 lopussa 82 634 henkilöä. Taajamissa asukkaita oli noin **59000** henkilöä ja haja-asutusalueella noin **23500**. Väestömäärän kehitys on ollut laskeva 1960-luvun puolivälistä alkaen, jolloin asukkaita oli enimmillään noin 107 000. Väestön painopiste on siirtynyt taajamiin ja haja-asutusalueen väestö on vähentynyt voimakkaasti.



Kuva 1. Kainuu

© Maanmittauslaitos lupa nro 7/MYY/09

Kainuun pinta-ala on 24 451 km<sup>2</sup>, josta vesistön osuus on noin 12 %. Suurin vesistö on Oulujärvi, jonka pinta-ala on 944 km<sup>2</sup> säännöstelyn ylärajalla. Kainuun kunnat ovat pinta-alaltaan suuria ja harvaan asuttuja. Asukastiheys on 3,9 asukasta/maa-km<sup>2</sup> (taulukko 1). Välimatkat kuntakeskusten välillä ja haja-asutusalueella ovat suuret. Kainuussa on paljon vesistöjen rannoille tai niiden läheisyyteen sijoittunutta loma-asutusta.

Taulukko 1. Suunnittelualan kunnat, väkiluku, kunnan pinta-ala ja vesipinta-ala sekä asukastiheys vuonna 2009.

Kunta	Väkiluku 31.12.2009	Pinta- ala km <sup>2</sup>	Vesipinta-ala		Asukastiheys/ maa-km <sup>2</sup>
			km <sup>2</sup>	%	
<b>Hyrynsalmi</b>	2 791	1 521	98	6	2
<b>Kajaani</b>	38 211	2 264	415	18	20,6
<b>Kuhmo</b>	9 636	5 458	637	12	2
<b>Paltamo</b>	3 917	1 139	216	19	4,3
<b>Puolanka</b>	3 123	2 600	132	5	1,3
<b>Ristijärvi</b>	1 521	897	59	7	1,8
<b>Sotkamo</b>	10 703	2 950	300	10	4
<b>Suomussalmi</b>	9 332	5 857	582	10	1,8
<b>Vaala</b>	3 400	1 765	446	25	2,6
<b>Yhteensä</b>	<b>82 634</b>	<b>24 451</b>	<b>2 885</b>	<b>12</b>	<b>3,9</b>

## 4.2 Väestö ja väestönkehitysennusteet

Kainuun väestö on vähentynyt 1960-luvulta alkaen. Ennuste väestömäärän kehittymisestä on esitetty taulukossa 2. Väestöennusteen pohjana on käytetty Tilastokeskuksen väestöennustetta 2007 alueittain 2006–2040.

Taulukko 2. Väestömäärän kehittyminen Kainuussa.

	2008	2015	2020	2025
<b>Hyrynsalmi</b>	2 791	2 619	2 500	2 421
<b>Kajaani</b>	38 211	37 118	36 830	36 637
<b>Kuhmo</b>	9 636	8 842	8 374	8 000
<b>Paltamo</b>	3 917	3 877	3 821	3 798
<b>Puolanka</b>	3 123	2 865	2 702	2 591
<b>Ristijärvi</b>	1 521	1 481	1 462	1 464
<b>Sotkamo</b>	10 703	10 727	10 767	10 837
<b>Suomussalmi</b>	9 332	8 792	8 371	8 064
<b>Vaala</b>	3 400	3 078	2 929	2 849
<b>Kainuun maakunta yhteensä</b>	<b>82 634</b>	<b>79 399</b>	<b>77 756</b>	<b>76 661</b>

## 5 Kainuun vesihuollon nykytilanne ja ennuste sen kehittymisestä

### 5.1 Talousvesi

#### 5.1.1 Pohjavesivarat

Harjut muodostavat selkärangan Kainuun maaperälle ja ovat monin paikoin maisemaa hallitseva elementti. Harjut ovat sijoittuneet maastoon pääasiassa luode-kaakko-suuntaisesti edustaen jäätikön virtaussuuntaa. Harjumuodostumat ovat yleensä pitkiä, kapealakisia sekä jyrkkärinteisiä selänteitä.

Kainuun pohjavesivaroista suurin osa on sora- ja hiekkamuodostumissa eli harjuissa. Luokiteltuja pohjavesialueita on kaiken kaikkiaan 251, joista 53 on vedenhankintaa varten tärkeitä (luokka I) pohjavesialueita (taulukko 3), 158 vedenhankintaan soveltuvia (luokka II) pohjavesialueita ja 40 lisäselvityksiä edellyttäviä (luokka III) pohjavesialueita. Pohjavesialueiden pinta-ala on yhteensä 834 km<sup>2</sup>, joka on noin 4 % koko Kainuun pinta-alasta. Pohjavesialueiden yhteenlaskettu arvioitu laskennallinen antoisuus on noin 381 690 m<sup>3</sup>/d ja siitä on käytetty vuorokausikeskiarvona aikajak-solla 2000–2007 noin 4 %. Kuvassa 2 on esitettyä kunnittain vedenkulutuksen suhde luokan I pohjavesialueiden antoisuuteen.

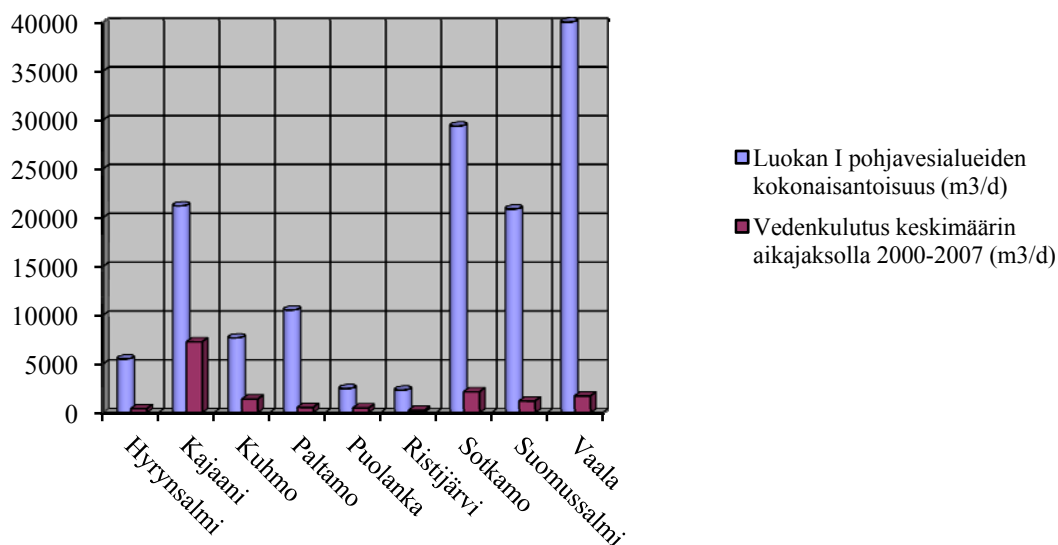
Luokan I pohjavesialueiden yhteenlasketuksi antoisuudeksi on laskettu 157 610 m<sup>3</sup>/d. Tästä vesi-määrästä on 2000-luvulla käytetty keskimäärin 15 353 m<sup>3</sup>/d, eli noin 10 %.

Taulukko 3. Kainuun pohjavesivarat (luokka I)

Kunta	Lkm	Muodostumisalueen pinta-ala (km <sup>2</sup> )	Kokonaisantoisuus (m <sup>3</sup> /d)	Käytössä (%)
Hyrnsalmi	3	6,66	5 487	8
Kajaani	5	25,22	21 175	34
Kuhmo	10	8,81	7 650	18
Paltamo	4	12,90	10 500	5
Puolanka	5	3,06	2 450	19
Ristijärvi	2	1,81	2 300	9
Sotkamo	7	31,96	29 350	7
Suomussalmi	12	23,49	20 850	6
Vaala	5	74,61	57 850	3

Vedenhankinnan kannalta merkittävistä pohjavesialueista (luokka I) 19, eli noin 36 % sijaitsee luonnon- ja maisemansuojelun kannalta arvokkaiksi luokitelluilla harjualueilla. Pohjavesialueita sijaitsee sekä paikallisesti ja alueellisesti, että valtakunnallisesti arvokkaiksi luokitelluilla harjualueilla, sekä yhdellä kansainvälisesti arvokkaaksi luokitellulla harjualueella. Luokituksen perusteella on Kainuussa suojeltu 50 pohjavesialuetta maa-aineksen otolta. Harjunsuojelualueilla sijaitsee viisi (~9 %) luokan I pohjavesialuetta ja NATURA 2000-alueilla kolme (~6 %) luokan I pohjavesialuetta. NATURA-alueet peittävät noin 10,7 % Kainuun kaikkien pohjavesialueiden pinta-alasta. Pohjaveden laatu on yleisesti katsoen hyvä. Pohjavedet ovat kuitenkin lievästi happamia ja joillain yhdyskuntien vedenottamoilla on käytössä alkalointi.

### Luokan I pohjavesialueiden kokonaisantoisuus suhteessa veden kulutukseen



#### 5.1.2 Pintavesivarat

Kainuun pinta-alasta järviolaa on noin 2 885 km<sup>2</sup>. Kainuun vesistöihin voimakkaimmin vaikuttavat voimataloudellinen säännöstely ja hajakuormitus. Kainuun vesistöille tunnusomaista on veden hu-

**Kuva 2. Luokan 1 pohjavesialueiden kokonaisantoisuuden suhde vedenkulutukseen Kainuun kunnissa**

muspitoisuus, mikä johtuu turvemaiden runsaudesta. Lisäksi laaja-alaiset ojitukset ovat tehostaneet humuksen kulkeutumista vesistöihin. Kaikki Kainuun suurimmat järvet Vuokkijärveä lukuun ottamatta ovat veden laadultaan hyvässä tilassa. Vuokkijärvi kuuluu käyttökelpoisuusluokkaan tyydyttävä. Veden laadultaan erinomaisista suurimpia ovat Korvuanjärvi, Saarikylän Saarijärvi ja Älänne. Jokien veden laatua heikentävät usein korkeat ravinne- ja humuspitoisuudet. Oulujärven eteläpuolella on keskimääräistä enemmän välttävään ja tyydyttävään käyttökelpoisuusluokkaan kuuluvia jokia. Suurimpien jokien sekä Ii- ja Kiiminkijoen latvajokien veden laatu on pääosin hyvä.

Vesistöjen käyttökelpoisuutta luokiteltiin viimeksi 2002–2003. Tätä ennen luokitus oli tehty 1994–1997. Vesistöjen tila ei ole oleellisesti muuttunut näiden luokitusten välillä. Eri laatuluokkien prosenttiosuudet ovat pysyneet ennallaan. Veden laadun todettiin parantuneen muutamissa pienissä järvissä, mutta myös huonompisuuntaista kehitystä havaittiin. Suomussalmen Kuivajärvi, Kajaanin Kivijärvi, Kaupunginlampi, Nimisjärvi ja Iso-Melanen putosivat tyydyttävästä välttävään käyttökelpoisuusluokkaan. Jumalisjärvi ja Jumaliskylän Korpjärvi putosivat hyvästä tyydyttävään.

Kaikki Oulujärven rehevyyttä luonnehtivat mittaustulokset viittaavat rehevyyden laskuun, mutta toisaalta ilmoitukset haitallisista leväesiintymistä ovat hienoisesti lisääntyneet. Kuitenkin jätevesikuormituksen jatkuvan vähenemisen myötä koko Oulujärven Paltaselän tila on vakiintunut laatu- luokkaan hyvä, kun kyseisen selkäalueen eteläosa vielä 1990-luvun alkupuolella luokiteltiin tyydyttäväksi. Myös Paltaselän Jormuanlahden ja Niskanselän Painuanlahden tila on kohentunut ilmeisesti maatalouden ja metsäojitusten vähenemisen ja uusien ympäristöohjeiden vaikutuksesta. Alueet kuuluvat nyt käyttökelpoisuusluokkaan hyvä.

Oulujärveen laskevan Vuolijoen yläosan luokka on laskenut hyvästä tyydyttävään ja alaosan tyydyttävästä välttävään. Aivan joen alaosassa, jossa normaalikorkeudella oleva Oulujärven vesi parantaa veden laatua, luokka on pysynyt tyydyttävänä. Vuolijokeen laskevan Ryynäsenjoen luokka on edelleen hyvä. Vuolijoen valuma-alueella on useita turvetuotantoalueita, jotka purkavat kuivatusvedet Vuolijokea pitkin Oulujärveen. Alueen metsäojituksista huomattava osuus on tehty 1960- ja 1970-luvuilla, joten niiden vaikutukset ovat jo ehtineet vähentyä. Kunnostusojitusta tehdään edelleen, mutta huomattavasti pienemmillä aloilla kuin ojitusta 30–40 vuotta sitten.

### 5.1.3 Nykyinen vedenhankinta

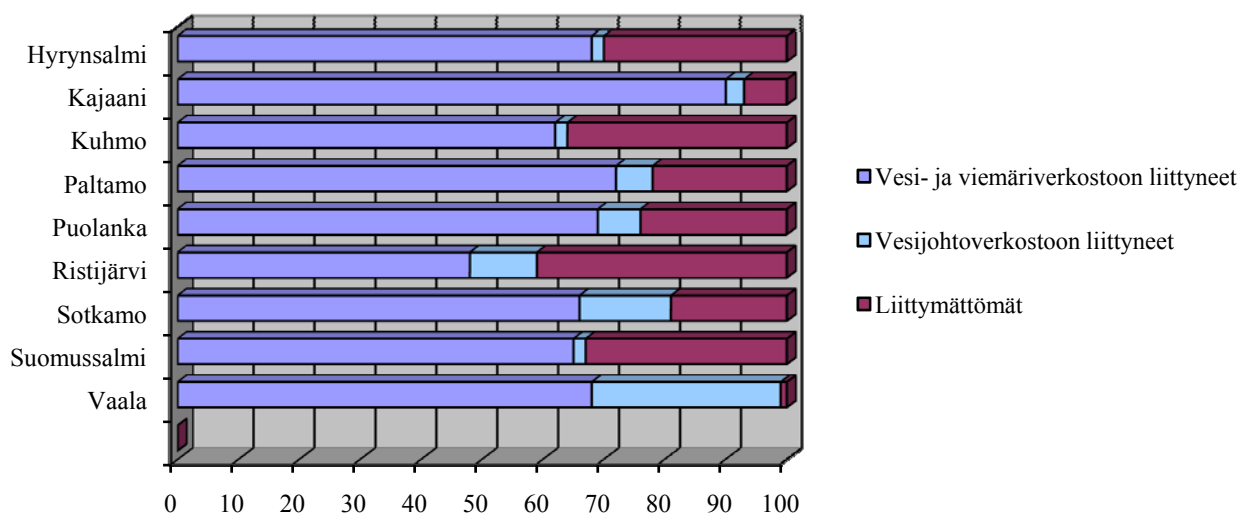
Kainuun alueella käytetään talousvetenä ainoastaan pohjavettä. Länsi-Vaalan vesiosuuskunnan alueella käytettiin pintavettä vielä vuoteen 2003 asti. Yli 50 liittyjän vesilaitoksia on Kainuun alueella 40. Tätä pienempiä vesiosuuskuntia ja -yhtymiä on Kainuun alueella kymmenkunta. Kainuun kunnista Kuhmossa ja Suomussalmella kunnan vesihuoltolaitos hoitaa vedenjakelun myös usealla haja-asutusalueensa kylällä.

Kainuun alueella on 54 vedenottamo. Ottamoista 41 on kuntien vesihuoltolaitosten ottamoita, yksi vedenottamo on vesiosuuskunnan ja kunnan vesihuoltolaitoksen yhteinen ja vesiosuuskuntien/-yhtymien omia vedenottamoita on Kainuussa yhteensä 12.

Vesijohtoverkostoa on Kainuun alueella kaiken kaikkiaan noin 2 450 kilometriä. Tästä 65 % on muoviputkia, 32 % rautaputkia ja loput 3 % asbestisementtiputkia. Putkistosta 32 % on vesiosuuskuntien verkostoa ja 68 % kuntien vesihuoltolaitosten verkostoa. Kaikki vesiosuuskuntien/-yhtymien verkostot ovat muoviputkea.

Kainuun väestöstä noin 84 % (69 600 asukasta) oli liittynyt vesijohtoverkostoon vuonna 2008. Verkoston ulkopuolisilla haja-asutusalueilla on siis edelleen noin 13 000 asukasta kiinteistökohtaisen vedenhankinnan varassa. Kuvassa 3 näkyvät yhteisiin vesihuoltoverkostoihin liittyneiden asukkaiden prosentuaaliset osuudet Kainuun kunnissa.

**Vesijohto- ja/tai viemäriverkostoon liittyneet ja liittymättömät %**

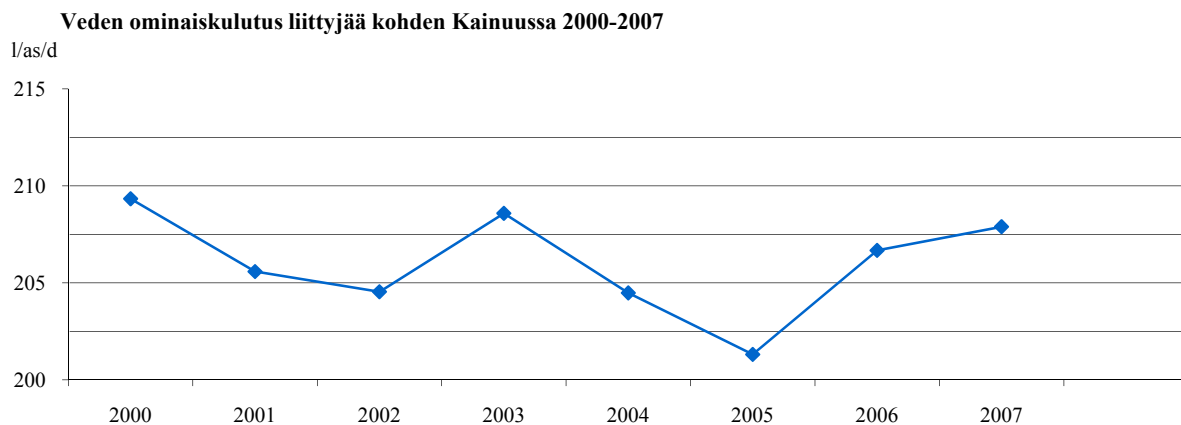


**Kuva 3. Yhteisesti järjestettyyn vesihuoltoon liittyneiden ja siihen liittymättömien asukkaiden prosentuaaliset osuudet Kainuussa**

### 5.1.4 Nykyinen vedenkulutus ja vedenkulutusennuste

Vedenottamot toimittavat Kainuun alueella vettä yhteensä noin 14 900 m<sup>3</sup>/d. Vuodessa se tekee vastaavasti noin 5 425 500 m<sup>3</sup>.

Keskimääräinen veden ominaiskulutus Kainuun alueella on vuonna 2007 ollut noin 208 l/as/d, joka jää valtakunnallisen keskiarvon, 242 l/as/d alle. Vedenkulutuksen lasku johtuu mm. kulutustottumusten muuttumisesta, veden hinnan noususta ja uudesta vähemmän vettä kuluttavasta tekniikasta



Kuva 4. Veden ominaiskulutuksen vuosittainen vaihtelu Kainuussa 2000-luvulla

## 5.2 Jätevedet

### 5.2.1 Viemäröinti

Jätevesiviemäriin oli vuonna 2008 Kainuun alueella liittyneenä noin 62 500 asukasta, joka on noin 75 % Kainuun väestöstä. Viemäriverkoston ulkopuolella on noin 20 500 asukasta, eli 25 % Kainuun väestöstä. Viemäriin liittyneiden prosentuaaliset osuudet kunnittain on esitettynä kuvassa 3. Jätevesiviemäriä on Kainuussa kaiken kaikkiaan noin 750 kilometriä. Viemäreistä noin 16 % on rakennettu betonista ja noin 84 % muovista. Verkostosta noin 13 % on vesiosuuskuntien verkostoa ja loput 87 % kuntien vesihuoltolaitosten verkostoa. Vanhoja betoniputkia on ainoastaan kuntien keskustaajamien alueilla.

### 5.2.2 Jätevedenkäsittely

Kainuun alueella on 18 jätevedenpuhdistamoja. Jokaisella yhdeksällä kunnalla on omat puhdistamonsa keskustaajaman jätevesille, jonka lisäksi viidellä kunnalla on puhdistamo/puhdistamoita myös haja-asutusalueen tiiviimmin asutuilla kylillä. Puhdistamojen ikäjakauma sijoittuu tasaisesti 70-, 80-, 90- ja 2000-luvuille. Kainuun puhdistamoista suurin osa on biologiskemiallisia puhdistamoita. Otanmäen entiseen kaivosalueen teollisuusjätevesialtaaseen on johdettu asutusjätevesiä kaivoksen perustamisesta, vuodesta 1949 lähtien. Otanmäen puhdistamo on juurakko /kosteikkopuhdistamo, jossa on lisänä esikäsittely-yksikkö. Lisäksi Kainuussa on yksi pienempi kunnallinen juurakkopuhdistamo, joka käsittelee muutamien kiinteistöjen jätevedet. Yksi noin 50 liittyjän puhdistamo on pienpuhdistamo, jonka kuormitus vaihtelee suuresti lomakausien tuomien kulutushuippujen mukaan.



### 5.2.3 Ennuste jätevesimääristä

Talousjätevesiasetus vaikuttanee jätevesimääriä lisäävästi, sillä asetusten vaatimusten täyttämiseksi lukuisia uusia alueita on nyt jo liitetty ja tullaan edelleen liittämään viemäröinnin piiriin. Vuoden 2014 (takaraja talousjätevesiasetuksen velvoitteiden täyttämiseksi) jälkeen vesimäärä alkaa todennäköisesti laskea väestön vähenemisen vuoksi.

### 5.2.4 Jätevedenpuhdistamoiden kuormitus vesistöön

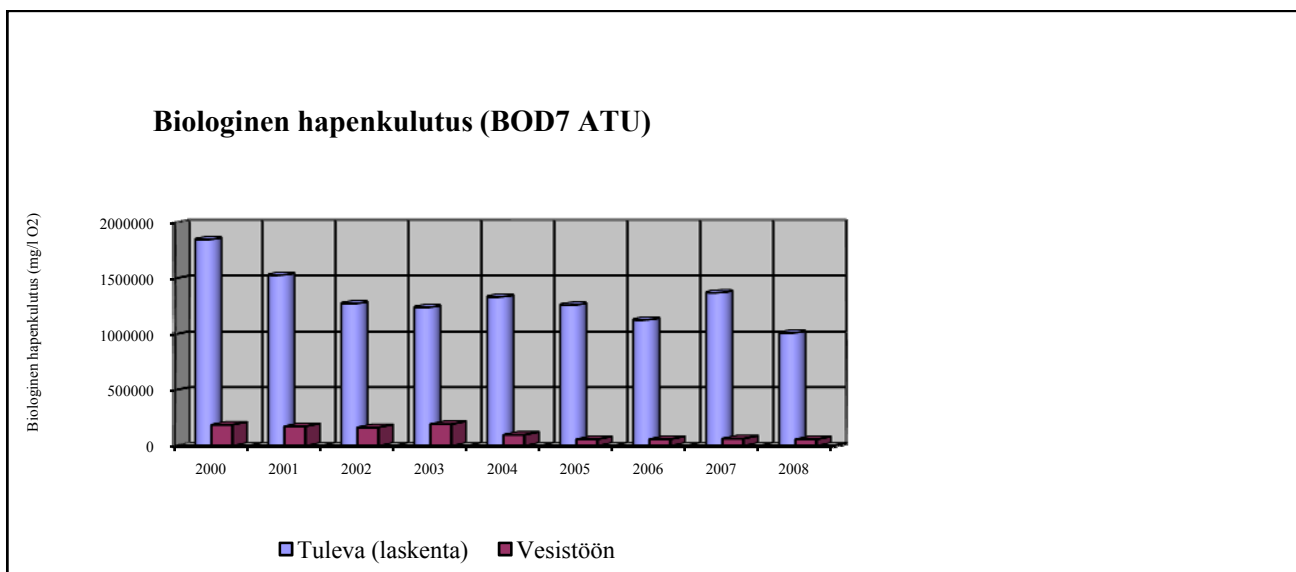
2000-luvulla jätevedenpuhdistamoiden kokonaisvirtaama Kainuussa on ollut keskimäärin 7,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Samalla aikajaksolla fosforin keskimääräinen puhdistusteho on ollut noin 93,5 % ja typenpoisto noin 29 %. Biologinen hapenkulutus ( $BOD_7$  ATU, jolla kuvataan orgaanisen aineksen määrää), puhdistusteho on ollut samalla tarkastelujaksolla puhdistusprosessin seurauksena keskimäärin 91,5 %. Seuraavissa kuvissa 5-7 on esitetty jätevedenpuhdistusprosessin vaikutusta edellä mainittuihin tekijöihin.

Teollisuuden jätevesiä on Kainuun alueella muodostunut merkittävässä määrin lähinnä puunjalostus- (UPM) ja kaivosteollisuudesta (Mondo Minerals). UPM:n paperitehtaan lopetettua toimintansa teollisuuden jätevesimäärät ovat pienentyneet huomattavasti. Kaivosteollisuuden jätevesimäärät taas puolestaan kasvavat Sotkamon Talvivaaran kaivoksen myötä. Teollisuuden jätevesikuormitusta säädelään laitosten ympäristöluvista. Teollisuuden jätevesivirtaamien määrä on ollut 2000-luvulla Kainuussa keskimäärin noin 63 % jätevedenpuhdistamoiden ja teollisuuden jätevesien yhteismäärästä.

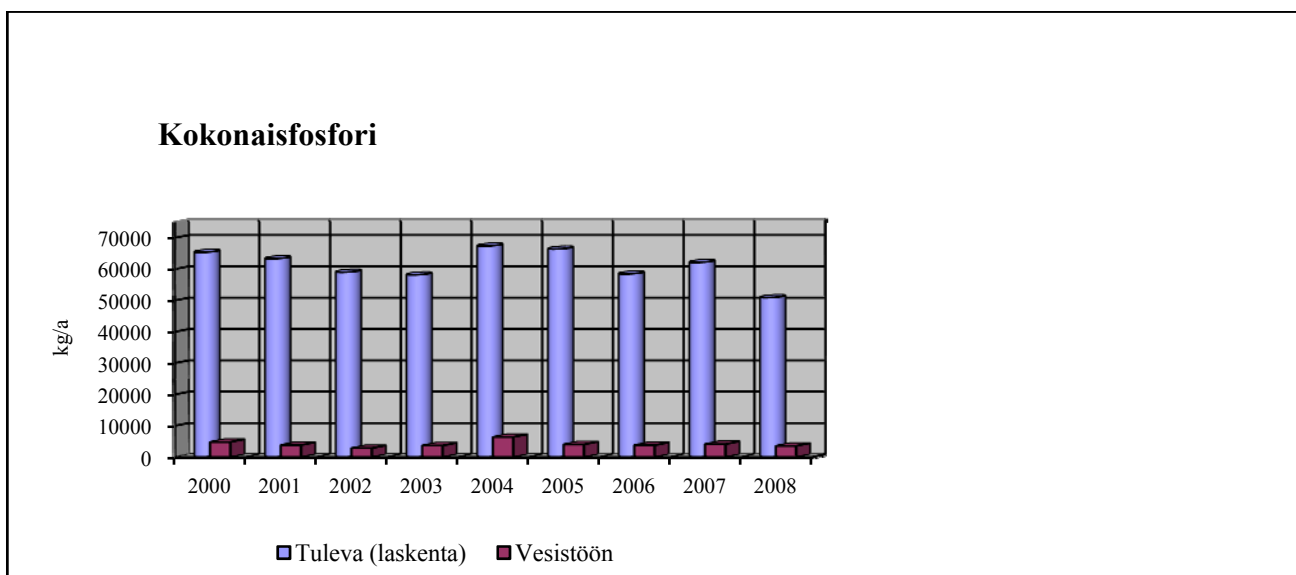
Kainuun jätevedenpuhdistamot on mitoitettu nykyistä suuremman kuormituksen mukaan, joten niiden kapasiteetti riittäisi puhdistamaan nykyistä suurempaakin jätevesikuormitusta. Puhdistamoiden mitoituksessa on ennakoitu tulevaa suurta väestönkasvua, joka on kuitenkin jäänyt toteutumatta. Jätevesiasetuksen vaatimusten toimeenpanon myötä haja-asutusalueen kiinteistöjen jätevedet tulevat kuormittamaan jätevedenpuhdistamoita nykyistä enemmän. Tämän seurauksena haja-asutusalueen jätevesien vesistökuormitus kuitenkin laskee. Matkailu saattaa olla toinen jätevesimääriä lisäävä tekijä tulevaisuudessa. Kainuun alueella tapahtuva väestön väheneminen kuitenkin tasaa jätevesimäärien kasvua.

Valtioneuvoston asetuksessa yhdyskuntajätevesistä (888/2006) säädetään jätevesien käsittelystä ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristölupaa edellyttävän yhdyskuntajäteveden käsittelyn ja johtamisen osalta. Asetuksen mukaan jätevedet on puhdistettava biologisesti tai sitä vastaavalla tavalla ja jätevesistä on poistettava fosforia, kun taas typenpoiston tarve ratkaistaan ympäristöluvas- sa. Jätevedenpuhdistamoille, joiden kokoluokka on AVL 100–10 000, ei kansallisessa lainsäädännössä ole yksiselitteistä vaatimusta typen poistolle. Itämeren suojelusopimuksen (HELCOM) suosituksissa on esitetty typenpoiston vähimmäisreduktioksi 30 %:a (keskimääräisestä vuotuisesta reduktiosta) puhdistamoilla joiden  $AVL \geq 300$  (Jätevesiasetuksen 40 % reduktiovaatimus kiinteistöjen talousjätevesille lasketaan kuormituslukua käyttäen, joten ei ole vertailukelpoinen). EY- tuomioistu- in hylkäsi komission vaatimuksen tehostetusta typenpoistosta Suomen taajamien jätevesistä. Tä- hän mennessä Suomi on tulkinnut valtioneuvoston asetuksella EU direktiivin määrittämiä typen- poistovaatimuksia siten, että vaatimukset koskevat ainoastaan suoraan tyypestä rehevöityvien vesien äärellä sijaitsevia päästölähteitä. Em. nykyisen tulkinnan mukaan sisämaan typpipäästöt pidättyvät sisävesiin ennen päästöjen kulkeutumista Itämereen, jolloin sisävesien kuormituslähteiden typen- poistovaatimuksia ei ole katsottu tarvittavan ainakaan Itämeren suojeluun perustuen. Suomen ei tarvitse toteuttaa tehostettua typenpoistoa kaikilla yli 10 000 asukkaan jätevedenpuhdistamoilla. Typen tehostettu poistaminen ei ole tarpeen, kun typpikuormituksella ei ole vaikutusta purkuvesis- tön rehevöitymiseen tai tyypeä poistuu luonnonmukaisesti vesistöissä ennen kulkeutumista itämeren tyypestä rehevöityviin osiin. Yhdyskuntien typenpoistovelvoite ratkaistaan kunkin puhdistamon osal-

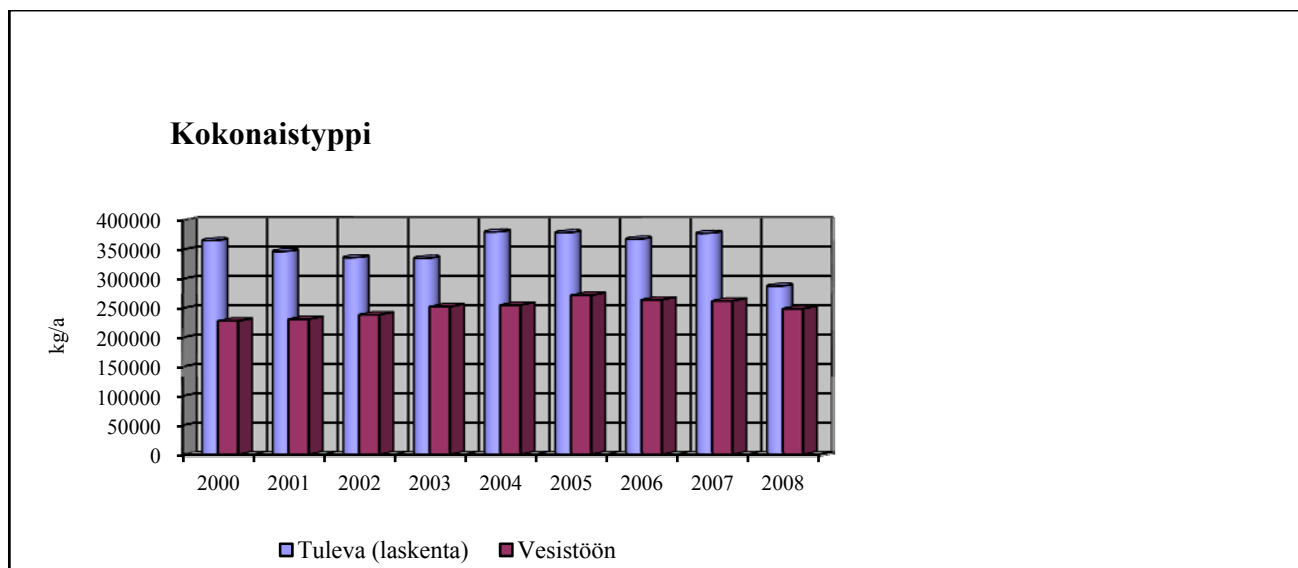
ta ympäristöluvan käsittelyn yhteydessä. Tutkimus tyydestä ja fosforista Suomen sisävesien minimiravinteina osoittaa, että sisävesien pääasiallinen minimiravinne on fosfori.



Kuva 5. Kainuun jätevedenpuhdistamoiden puhdistusteho orgaanisen aineksen osalta 2000-luvulla



Kuva 6. Kainuun jätevedenpuhdistamoiden puhdistusteho kokonaisfosforin osalta 2000-luvulla.



Kuva 7. Kainuun jätevedenpuhdistamoiden puhdistusteho kokonaistypen osalta 2000-luvulla

### 5.2.5 Hajakuormitus

Pilottikylillä ja Oulujärven rantavyöhykkeellä toteutettu Kainuun haja-asutuksen jätevesihanke 2005–2006 osoitti, että 5-10 % jätevesijärjestelmistä on rakennettu vuoden 2000 jälkeen ja jopa 30–40 % järjestelmistä on yli 25 vuotta vanhoja. Jätevedet johdetaan suurimmalla osalla kiinteistöistä (75 %) joko kivipesään tai avo-ojaan. Hankkeen aikana tehtiin kiinteistön omistajan kanssa yhdessä selvitys kiinteistön jätevesien käsittelystä. Puhdistusteho on arvioitu huonoksi 50–75 % kiinteistöistä, joissa on vesikäymälä. Pilottikylillä tehtiin myös suunnitelmia kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän parantamiseksi. Vuosien 2005–2006 aikana tehty selvitys osoitti, että kiinteistön jätevesijärjestelmiä tulisi kunnostaa vuosittain noin 2000, jotta järjestelmät saataisiin vastaamaan jätevesiaseutuksen vaatimaa puhdistustehoa vuoteen 2014 mennessä.

### 5.2.6 Lietteen käsittely

Kainuussa syntyi puhdistamolietteitä vuosien 2000–2008 aikana keskimäärin noin 19 080 tonnia vuodessa. Haja-asutuksen jätevesilietteitä otettiin vuosien 2005–2008 aikana vastaan keskimäärin noin 33 370 tonnia vuodessa. Eniten yhdyskunnan jätevedenpuhdistamon lietettä on syntynyt Kajaanissa. Kajaaniin tuodaan kompostoitavaksi myös Sotkamon ja Vuolijoen jätevedenpuhdistamojen lietteet ja Ristijärven lietteet viedään Paltamon jätevedenpuhdistamolle. Sotkamossa jätevesilietteen määrä on vähentynyt meijerin toiminnan loputtua. Kainuussa yhdyskuntaliete kompostoidaan aumoissa. Kompostoitu liete käytetään pääasiassa viherrakentamiseen ja suljettavien kaatopaikkojen maisemointiin. Pelson vankilan jätevedenpuhdistamon kompostoitua lietettä hyödynnetään maataloudessa. Haja-asutusalueen jätevesilietteitä käytetään jonkin verran peltoviljelyssä maanparannusaineena. Kaikilta osin jätevesilietteiden käsittelyvaatimukset (hygienisointi) eivät ole hyötykäyttäjien tiedossa. Ulkopuolisten asumajätevesilietteiden vastaanotto karjatilaille edellyttää muun muassa elintarviketurvallisuusviraston hyväksynnän.

### 5.2.7 Ennuste jätevesilietteen määrästä

Lietteen määrä lisääntyy samoin kuin jäteveden määrä vuoteen 2014 asti, jonka jälkeen määrä alkaa laskea väestön vähenemisen vuoksi.

## 6 Kainuun vesihuollon keskeiset kehittämistarpeet ja -tavoitteet

### 6.1 Valtakunnalliset vesihuollon tavoitteet

Vesihuoltolain 1§: n mukaan vesihuoltolain tavoitteena on turvata sellainen vesihuolto, että kohtuullisin kustannuksin on saatavissa riittävästi terveydellisesti ja muutoinkin moitteetonta talousvettä sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen viemärointi.

### 6.2 Veden hankintaan ja jakeluun liittyvät kehittämistavoitteet

#### 6.2.1 Vedenjakelun varmuus

Vedenhankintaan ja jakeluun liittyviä kehitystavoitteita kuvaa myös hyvin edellisessä kappaleessa mainittu valtioneuvoston yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamisen periaatepäätös, jossa "varmistetaan puhtaan veden saatavuus sekä terveyden- ja ympäristönsuojelun kannalta asianmukainen jätevesihuolto". On siis tärkeää varmistaa, että kaikissa tilanteissa pystytään toimittamaan tietty määrä puhdasta vettä jokaiselle. Vesihuoltolaitosten varmuusluokitus jakaa laitoksia niiden poikkeusolojen kapasiteetin mukaisesti. Luokittelu mahdollistaa huomion kiinnittämisen laitoksiin, joiden varmuudessa on puutteita. Lähtökohtana luokituksessa on vesihuoltolaitoksen kapasiteetti toimittaa vettä muilta vedenottamoilta ja/tai toisilta vesihuoltolaitoksilta asukasta kohti vuorokaudessa, vesihuoltolaitoksen merkittävimmän vedenottamon ollessa poissa käytöstä. Kapasiteettia laskettaessa otetaan huomioon oman verkoston ja yhdysvesijohtojen toimituskapasiteetti. Vuonna 2006 tehdyssä varmuusluokituksessa Kainuun alueen silloisista 36 vesihuoltolaitoksesta 10 kuului varmuusluokkaan I, yksi varmuusluokkaan II, yksi varmuusluokkaan III ja loput 24 varmuusluokkaan 0. Laitokset, joiden varmuusluokka on 0, ovat yhden vedenottamon tai vesilähteen varassa. Kaikilla vesilaitoksilla tulisi pyrkiä siihen, että vettä voidaan toimittaa kahdelta tai useammalta vedenottamolta, niin että yhden ottamoista jäädessä pois käytöstä, vettä voitaisiin silti toimittaa tarvittava määrä muilta vedenottamoilta. Toistensa varavedenottamoina ei voida pitää sellaisia ottamoita, jotka sijaitsevat samalla pohjavesialueella ja joilla on hydraulinen yhteys.

Muita vedenjakelun varmuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi varavoiman käyttömahdollisuus, veden varastointikapasiteetti, saastuneen veden puhdistusmahdollisuudet ja poikkeustilanteiden toimintaohjeiden pätevyys. Vesihuoltolaitoksen varageneraattoreiden avulla voidaan pitää pumppaamot käynnissä sähkökatkojen aikana. Veden varastointimahdollisuus turvaa vedenjakelun esimerkiksi putkirikoista johtuvien lyhyiden toimintakatkosten aikana. Valmius veden desinfiointiin tarvittaessa on erittäin tärkeä tekijä epidemioiden ehkäisyssä tai pysäyttämisessä. Kainuun yhdeksästä kunnasta neljällä on käytössään desinfiointilaitteisto akuuttien veden likaantumistapausten varalle. Desinfiointilaitteiston tulisi kuulua jokaisen kunnan vesihuoltolaitoksen varustukseen. Kainuun ELY –keskuksella on desinfiointilaitteisto jota voidaan tarvittaessa lainata.

Valmiuslain mukainen valmiussuunnitteluveto kohdistuu kuntaan ja vesihuollon osalta siten vain kunnan teknisen toimialan osana toimiviin vesihuoltolaitoksiin. Muille vesihuoltolaitoksille ei ole säädetty varautumis- tai valmiussuunnitteluvetoa. Useimmissa kunnissa tilapäistä vedenjakelua ei ole suunniteltu riittävästi ennalta. Työnjako sekä kuljetuskalustokapasiteetti tai muun väliaikaisen vedenjakelujärjestelmän mitoitus olisikin syytä selvittää nykyistä paremmin etukäteen. Ulkopuolisen, esimerkiksi pelastuslaitoksen, kaluston käyttö olisi varmistettava kirjallisilla sopimuksilla. Myös tilapäisen vedenjakelun kustannukset olisi syytä suunnitella etukäteen. Kunnan valmiussuunnitelmassa olisi käsiteltävä yleisesti vesihuollon erityistilanteisiin varautumista riippumatta siitä onko kysymyksessä vesihuoltolaitosten toiminta-alueet tai niiden ulkopuoliset alueet. Kunnan

valmiussuunnitelmassa olisi erityisesti käsiteltävä ne toimenpiteet tai menettelyt, joilla vedenjakelun vähimmäistaso voidaan turvata erityistilanteissa vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella esimerkiksi vedenjakelupisteiden ja veden kuljetuksen avulla. Vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden osalta vastaavat toimenpiteet on tarkoituksenmukaista esittää vesihuoltolaitoksen varautumissuunnitelmassa.

## **6.2.2 Vedenkäsittelylaitosten nykyaikaistaminen ja verkoston kunnan parantaminen**

### **Vedenkäsittelylaitokset**

Kainuun alueella käytetään talousvetenä ainoastaan pohjavettä. Pohjavesi on pääosin hyvälaatuista, mutta usein hieman hapanta. Talousveden pH:n suositusarvo on 6,5 -9,5. Vesihuollon laitteiston syöpmisen estämiseksi vesi- ja viemärlaitosyhdistys on esittänyt raakaveden pH:n alarajaksi jopa 7,5. Raakaveden pH:ta joudutaan useilla ottamoilla nostamaan, eli vesi pitää alkaloida, jotta se ei syövyttäisi putkistoa. Kainuun vedenottamoilla vettä käsitellään lähinnä lipeällä (NaOH) ja joillakin ottamoilla on kalkkikivialkalointi. Lipeän käyttö sisältää aina yliannostusriskin, joten se ei ole täysin ongelmatonta. Lipeän tilalle tulisikin järjestää vaihtoehtoisia, turvallisempia ratkaisuita veden käsittelyyn.

### **Toiminta alueiden määritykset**

Kuntien tulee vahvistaa alueelleen toimiville vesihuolto laitoksille toiminta alueet. Yleensä toiminta alue määritetään yhteistyössä kunnan ja laitosten kanssa. Toiminta alueen määrittämisen jälkeen laitosta koskee vesihuoltolaitoksista säädettyt lait.

### **Verkostot**

Kainuun alueella on vesijohtoverkoston noin 2 448 km. Suurin osa, noin 94 % Kainuun vesijohtoverkostoista on muoviputkea. Vanhoja valurautaputkia on noin 116 km (4,7 %) ja asbestisementtiputkia noin 28 km (1,1 %). Valurautaputkien käyttöikä vaihtelee 100 vuoden molemmin puolin, asbestisementin iäksi on arvioitu 60 vuotta. Valurauta- ja asbestisementtiputkistoa on ainoastaan kuntakeskusten vanhoissa verkostoissa.

Valurautaputkia asennettiin 1980-luvun alkupuoliskolle asti, jonka jälkeen käyttöön tulivat asbestisementti ja muovi. Uusien asbestisementtiputkien asentaminen ei enää ole sallittua. Asbestisementtiputkien vaikutusta juomaveden laatuun sekä asbestipitoisen veden juomisen vaikutuksia terveyteen on tutkittu jonkin verran. Tutkimuksissa on todettu, että asbestikuituja voi liueta asbestisementtiputkista juomaveteen. Liukenemiseen vaikuttaa putkessa kulkevan veden aggressiivisuus. Tutkimusten mukaan altistuminen esimerkiksi suihkun aikana vesijohtovedestä ilmaan vapautuneelle asbestille on kuitenkin vähäistä. Ruoansulatuskanavaan joutuneen asbestin karsinogeenisyydestä ei tutkimuksissa ole saatu vakuuttavia todisteita, mutta asbestin vaarallisuudesta nieltynä ei siltikään olla kansainvälisellä tasolla täysin yksimielisiä. WHO (World Health Organisation) ei ole määrittänyt raja-arvoja juomaveden asbestipitoisuudelle, sillä se on katsonut että ruoansulatuskanavaan joutuneen asbestin vaarallisuudesta ei ole riittäviä näyttöjä. Kuntien keskusta-alueiden valurautaputkistojen kunnosta ei ole kaikilta osin täyttä varmuutta. Verkostoa tulisi uusia ainakin huonokuntoisten verkosto-osien osalta, sekä pyrkiä muuttamaan verkostot kokonaisuudessaan muoviputkiksi. Verkoston saneeraaminen tulisi olla jatkuvaa, suunnitelmallista toimintaa, jolla taataan verkostojen hyvä kunto myös tulevaisuudessa.

Vesihuoltolain 15§: n mukaan vesihuoltolaitoksen on tarkkailtava käyttämänsä raakaveden määrää ja laatua sekä veden hävikkiä laitoksen verkostossa. Seuraamalla veden virtaamia verkostossa, voidaan mahdolliset verkostovuodot havaita suhteellisen nopeasti.

### 6.2.3 Pohjavesien suojelu

Kainuun vedenhankinta perustuu pohjaveteen. Pohjaveden riittävyttä ja hyvää laatua pidetään usein itsestäänselvyyttenä. Ihmistoiminta on kuitenkin vaikuttanut moniin pohjavesialueisiin ja Kainuussakin monella tutkitulla pohjavesialueella on olemassa olevia pohjaveden laatua uhkaavia riskitekijöitä. Pohjavesien suojelun tavoitteena on säilyttää luonnontilaiset pohjavedet entisellään ja parantaa ihmisen toiminnan vuoksi huonontuneita pohjavesiesiintymiä. Pohjaveden lisääntyneen käytön sekä riskitekijöitä koskevan tutkimustiedon myötä pohjaveden ja pohjavesialueiden suojelutarve on kasvanut. Kiireellisimmin suojelua tarvitsevat pohjavesialueet, joilla on tai joille on tulossa vedenotto ja joilla on riskikohteita.

#### Lainsäädäntö

Pohjaveden suojelun ja siihen liittyvän tutkimuksen suuntaviivat antaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60 EY). Direktiivin mukaan pohjavesien hyvä määrällinen ja laadullinen tila tulisi saavuttaa vuoden 2015 loppuun mennessä. Kansallisessa lainsäädännössä pohjavesien suojelusta määräävät vesilaki ja ympäristönsuojelulaki.

#### Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma

Suojelusuunnitelmassa selvitetään alueen hydrogeologiset ominaisuudet, kartoitetaan riskikohteet sekä laaditaan toimenpidesuosituksia alueella jo oleville, sekä sinne mahdollisesti tuleville riskikohteille. Ensisijaisena pyrkimyksenä on, että uudet riskikohteet sijoitetaan pohjavesialueiden ulkopuolelle. Suojelusuunnitelmaa ei vahvisteta vesioikeudessa, vaan se on ohje, jota käytetään hyödyksi maankäytön suunnittelussa ja viranomaisvalvonnassa sekä käsiteltäessä lupahakemuksia ja ilmoituksia.

Suojelusuunnitelman avulla pyritään suojelemaan koko pohjavesialue rajoittamatta tarpeettomasti muuta maankäyttöä. Suojelusuunnitelma voidaan laatia mille tahansa pohjavesialueelle, myös alueille, jotka eivät ole vedenhankintakäytössä. Ympäristöviranomaisten tavoitteena on, että suojelusuunnitelma laadittaisiin ainakin kaikille riskialueiksi luokitelluille tärkeille pohjavesialueille. Kainuun alueen pohjavesialueista seitsemällä on tällä hetkellä suojelusuunnitelmat ja viidelle alueelle ollaan parhaillaan laatimassa suojelusuunnitelmia "Tärkeiden pohjavesialueiden riskien hallinta"-projektin yhteydessä.

#### Pohjavesiin liittyvät riskit

Merkittävän riskin pohjaveden puhtaudelle aiheuttavat maa-ainesten otto ja sen oheistoiminnot sekä liikenne. Kun jäteaineita on mahdollista hyödyntää (betoni- ja tiilijätteen murskaus, tuhkan hyötykäyttö, keräyslasimurskeen käyttö jne.) ja niillä korvata esimerkiksi pohjavesialueilta otettavia luonnon maa-aineksia, on kierrätyksellä pohjaveden pilaantumisriskiä vähentävä vaikutus. Pilaantuneilta maa-alueilta poistettavia lievästi pilaantuneita maamassoja voidaan käyttää suljettavien kaatopaikkojen maisemoinneissa ja siten säästää puhtaampia jätetuotteita, kuten kompostoitua lietettä, käytettäväksi muissa kohteissa.

Ympäristöhallinnon HERTTA – tietojärjestelmässä pohjavesialueiden riskitekijät on jaettu yhteentoista eri luokkaan; Maa- ja metsätalous, asutus ja maankäyttö, teollisuus ja yritystoiminta, liikenne ja tienpito, kuljetukset maa- ja rautateilla, maa-ainesten otto, ilmansaasteet, pilaantuneet maa-alueet, muu kemialliseen tilaan vaikuttava toiminta, pohjaveden otto ja muu määrälliseen tilaan vaikuttava toiminta.

Kainuun alueen pohjavesialueilla maa- ja metsätalouteen liittyviä riskitekijöitä ovat muun muassa ojitukset, lannoitteiden käyttö ja hevostallit.

Asutukseen ja maankäyttöön liittyviä riskitekijöitä ovat yleisesti jätevesien maahan imeytys ja kiinteistökohtaiset öljysäiliöt. Jätevesien maahan imeyttämisen riskin suuruusluokka luultavasti pienenee jätevesiasetuksen vaatimusten toimeenpanon myötä.

Teollisuuden ja yritystoiminnan riskitekijöitä ovat huoltamoalueet, varikot ja korjaamot, kemikaalivarastot, sekä yritystoiminnan osalta retkeilyalue ja palvelukeskus.

Liikenteen ja tienpidon riskitekijänä on useilla Kainuun pohjavesialueilla talviaikainen teiden suo- laaminen. Tiesuolauksen pohjavesialueelle aiheuttaman riskitekijän on katsottu olevan kohtalainen tai suuri. Kuljetukset maa- ja rautateillä aiheuttavat riskin pohjavedelle öljytuotteiden ja kemikaalien muodossa, jotka esimerkiksi onnettomuuden sattuessa voivat aiheuttaa suurta vahinkoa päästeseen pohjaveteen.

Maa-ainesten oton riskitekijät liittyvät puutteellisen suojamaakerroksen jättämiseen ja puutteelliseen maa-ainesten ottoalueen jälkihoitoon.

Ilmansaasteilla ei ole todettu olevan riskivaikutusta Kainuun alueen pohjavesialueille.

Kaatopaikat, ampumaradat, huoltamot, korjaamot, varikot, suolakyllästämöt ja soranottoalueet ovat maa-alueiden pilaantumisen aiheuttajia Kainuun alueella.

Muuna kemialliseen tilaan vaikuttavana riskitekijänä tietojärjestelmässä on mainittu tulvavesien nouseminen vedenottamolle, motocrossrata, hautausmaa, urheiluopisto ja alueen uraanimineralisaatiot. Pohjavedenotto voi aiheuttaa riskin sekä pohjaveden määrälle, että laadulle, mikäli vettä otetaan liikaa alueen antoisuuteen nähden. Muuta määrälliseen tilaan vaikuttavaa toimintaa on Kainuun alueella järvien vedenpinnan säännöstely, joka voi vaikuttaa pohjavesioloihin. Edellä mainitut riskitekijät olisi tärkeää pystyä tunnistamaan ja hallitsemaan niitä järkevällä maankäytön suunnittelulla sekä tarkkailemalla jo olemassa olevia riskitoimintoja.

## ***6.3 Jätevesien käsittelyyn ja viemärointiin liittyvät kehittämistavoitteet***

### **6.3.1 Jätevesien käsittelyn tehostaminen**

Jätevedenpuhdistamot ovat merkittäviä vesistökuormituksen aiheuttajia. Puhdistamoilta vesistöön laskevan veden fosforin ja orgaanisen aineen määrät ovat tarkkaan säänneltyjä laitosten ympäristöluvuissa. Kaikilla Kainuun kunnilla on omat jätevedenpuhdistamot. Kainuun jätevedenpuhdistamot on rakennettu 1970–2000-luvuilla. Pitkien etäisyyksien takia useamman kunnan yhteisten puhdistamoiden rakentaminen ei ole taloudellisesti kannattavaa. Typenpoiston vaatimukset saattavat tulevaisuudessa aiheuttaa puhdistamoille toimenpiteitä prosessin tehostamiseksi.

### **6.3.2 Viemäriverkostojen saneeraus tarve**

Kainuun alueella on kaiken kaikkiaan noin 123 kilometriä vanhaa betoniviemäriä, joka tulisi uusia muoviviemäriksi. Vuonna 1992 laaditun yhdyskuntatekniikan verkostojen nykytilaa ja saneeraustarvetta koskevan YVES-tutkimuksen mukaan viemäriverkostojen vuosittainen saneeraustarve on Suomessa keskimäärin noin 1,9 % verkoston kokonaispituudesta. Kainuussa tämä tarkoittaisi yhteensä reilun 14 kilometrin saneerausta vuosittain. Kaikissa kunnissa saneeraustyötä ei ole tehty säännöllisesti ja tieto verkoston nykyisestä kunnosta voi myös olla puutteellista. Verkoston jatkuva saneeraaminen on erittäin tärkeää, jotta voidaan ehkäistä huonokuntoisesta verkostosta johtuvat yllättävät ongelmat ja investointien kasaantuminen tulevaisuudessa.

## 6.4 Lietteen käsittely

Jätevedenpuhdistamoiden lietteitä kompostoidaan Kainuussa kahdeksalla kompostointikentällä. Lietteiden käsittelystä vastaavat kuntien vesihuoltolaitokset.

### 6.4.1 Lietteen käsittelyä ohjaavat suuntaviivat ja lainsäädäntö

Puhdistamolietteiden käsittelyä ja hyötykäyttöä ohjataan erilaisilla kansallisen tason säädöksillä ja strategioilla, sekä EU:n säädöksillä. Lietteen käsittelyn vaatimusten tiukentaminen on ollut EU:ssa jo pitkään työn alla, mutta uudet direktiivit ovat antaneet odottaa itseään jo useiden vuosien ajan. Direktiiveistä on kuitenkin annettu luonnoksia yms., joiden perusteella voidaan ennakoida direktiivien sisältöä.

Lietteen käsittelyn tulevaisuutta linjaava kansallinen asiakirja on valtioneuvoston 2.12.2004 hyväksymä biojätestrategia, eli kansallinen strategia biohajoavan jätteen kaatopaikkakäsittelyn vähentämiseksi. Strategia perustuu EU:n kaatopaikkadirektiiviin (1999/31/EY). Biojätestrategian ja kaatopaikkadirektiivin mukaan kaatopaikoille sijoitettavan jätteen määrää vähennetään hyödyntämällä jäte ensisijaisesti materiaalina ja toissijaisesti energiana. Lietteen kaatopaikkasijoittaminen ei siis ole enää suositeltavaa lietteen loppusijoittamista.

EU:ssa valmisteilla olevassa biojätedirektiivissä biojätteen käsittelyn ensisijaisuusjärjestykseksi on kaavailtu jätteen synnyn ehkäiseminen, uudelleen käyttö, kierrätys, kompostointi tai anaerobinen mädätys, mekaaninen/biologinen käsittely ja viimeisenä energiakäyttö (PIR 2004). Lietteen käsittelyn osalta nykyisin laajasti käytössä oleva lietteen kompostointi olisi siis edelleen EU:n säädösten mukaista.

Tällä hetkellä voimassa olevaa lietteen käsittelyä koskevaa lainsäädäntöä ovat mm. lannoitevalmistelaki ja maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista. Kompostoitu liete on lannoitevalmistelain alasta, jos kompostoitua lietettä käytetään viherrakentamisessa puhdistamo- tai kompostointialueen ulkopuolella tai maataloudessa. Laki ei koske kompostoitua lietettä, jos liete hyödynnetään kaatopaikan rakenteissa tai se poltetaan. Lietteen ja lietteestä valmistetun lannoitteen käyttöä maanviljelyssä rajoittavat lisäksi valtioneuvoston päätös 1994/282 ja Maa- ja metsätalousministeriön päätös 1994/46. Kyseiset säädökset perustuvat EU:n puhdistamolietedirektiiviin (1986/278/EEC), mutta Suomen lainsäädäntöön on otettu tiukemmat raja-arvot kuin direktiivi edellyttää. Säädösten nojalla liete mm. määrätään esikäsiteltäväksi patogeenien ja hajuhaittojen sekä muiden terveys- ja ympäristöhaittojen minimoimiseksi.

EU:ssa on tällä hetkellä valmisteilla puhdistamolietedirektiivin tarkistus (ns. lietedirektiivi). Direktiivin soveltamisalaa on tarkoitus laajentaa koskemaan myös lietteen hyödyntämistä viherrakentamisessa, maisemoinnissa ja metsien lannoituksessa. Lietteen metsälevitys kiellettäneen kokonaan lukuun ottamatta lyhytaikaiseen kasvatukseen tarkoitettuja istutusviljelmiä, energiasatoviljelmiä tai uusien metsien perustamista. Lisäksi direktiivin mukaan viherrakentamiseen ja maisemointiin saisi käyttää ainoastaan kehittyneillä hygienisointimenetelmillä käsiteltyä lietettä. Myös muihin hyödyntämiskohteisiin käytettävien lietteiden käsittelyvaatimukset olisivat tarkasti määritelty (PIR 2006).

Maa- ja metsätalousministeriö ja Kasvintuotannon tarkastuskeskus on antanut 17.6.2005 ohjeen maataloudessa käytettävälle puhdistamolietteelle (MMM, Elintarvike- ja terveysosasto 2005). Ohjeen mukaan puhdistamolietettä ei saa käsittelemättömänä luovuttaa maatalouteen, vaan sen tulee olla käsitelty KTTK:n hyväksymällä menetelmällä. Hyväksytyjä menetelmiä ovat termofiilinen mädätys, kalkkistabilointi (pH 12), kompostointi ja terminen kuivaus. Käsitellyn lietteen tulee täyttää lannoitelain nojalla asetetut laatu- ja hygieniavaatimukset. Lisäksi viljelijän on saatava käsiteltyä puhdistamolietettä vastaanottaessaan vahvistus siitä, että puhdistamolietteen käsittelijä kuuluu



KTTK:n lannoitevalmisteiden valvontaa varten pitämään rekisteriin. Myös sakokaivoliettteitä koskevat samat vaatimukset kuin puhdistamoliettteitä.

#### **6.4.2 Lietteen käsittelyn keskittäminen**

EJK-hankkeen mukaisen yhteisen biologisen käsittelylaitoksen toteutuessa laitoksessa voitaisiin käsitellä Kajaanin lisäksi ainakin Kehys-Kainuun kuntien puhdistamoliettteet.

#### **6.4.3 Lietteen käsittelytapojen kehittäminen**

Oulun läänin alueellisessa jätesuunnitelmassa lietteen käsittelylle on esitetty kaksi vaihtoehtoista kehittämistapaa; lannoitevalmistekäyttöä suosiva- ja polttoa suosiva kehittämistapa. Lannoitevalmistekäyttöä suosittaessa lietteiden käyttöä kehitettäisiin siten, että käsittelyn lopputuote soveltuu lannoite- ja maanparannuskäyttöön, esimerkiksi pelto- tai metsälannoitukseen tai viherrakentamiseen. Lietteiden polttoa suosittaessa lietteiden käsittelyä (kuivaus, rakeistus) kehitettäisiin siten, että käsittelyn lopputuote soveltuu polttoon jätteiden polttolaitoksissa tai rinnakkaispolttolaitoksissa.

Jätepohjaisilla lannoitevalmisteilla ja maanparannusaineilla on mahdollista korvata teollisesti valmistettuja tuotteita tai vähentää turpeen ja maa-aineksen ottoa. Näin säästetään luonnonvarojen kulumista ja vähennetään luontoon kohdistuvaa rasitusta. Viljelykäytössä palautetaan ravinteita luonnon kiertokulkuun. Biologisen käsittelyn (kompostointi ja mädätys) etu polttoon nähden on mahdollisuus tuottaa ravinteikasta lannoite- tai viherrakennusainesta. Lietteiden jätehuollon osalta Oulun läänin alueellisessa jätesuunnitelmassa suositellaan käsittelyn kehittämistä lannoitevalmistekäytön suuntaan (ensin mainittu kehittämistapa edellä). Lietteiden poltto on mielekästä sellaisilla alueilla, joilla lietteen määrä on poikkeuksellisen suuri ja viljelyn lannoitteeksi on riittävästi karjanlantaa. Lannoitevalmistekäytöllä edistetään maaseutuyrittäjyyttä esimerkiksi lannoitteen levityspalvelun kysynnän tai kotieläintilojen biokaasulaitosten muodossa. Biokaasulaitokset voivat toimia haja-asutuksen lietteiden ja muiden eloperäisten jätteiden vastaanottolaitoksena.

Kainuussa lietteiden hyödyntäminen on osittain lähinnä suljettavien kaatopaikkojen peitekerroskäyttöä. Kun kaatopaikkojen maisemointityöt on saatu päätökseen, tulee lietteelle löytyä uusia hyötykäyttömuotoja. Lietemäärää voidaan vähentää tehostamalla lietteen kuivatusta. Liettehuollon muun kehittämisen tavoitteena on lietteiden hyödyntämisasteen kasvattaminen. Lietteiden polttoa rajoittavat polttolaitokselle asetettavat jätteenpolton vaatimukset. Lietteiden käyttö lannoitevalmisteenä on mahdollista kompostoinnin tai mädätyksen jälkeen. Lietteen mädättämisessä voidaan tuottaa biokaasua. Tällöin liete mädätetään yleensä ennen kuivausta. Tuotettua biokaasua voidaan käyttää sähkön ja lämmön tuottamiseen sekä ajoneuvojen polttoaineena. Lietteiden mädättäminen vähentää lietteen määrää ja sen ympäristö- ja terveyshaittoja.

Kaikissa Kainuun kunnissa ei ole nykyvaatimukset täyttäviä kompostointikenttiä ja toimivat kentät ovat liian pieniä. Biojätteet käsitellään Kainuussa aumakompostointikentillä, eikä kompostituotetta voi alkeellisen käsittelytekniikan vuoksi käyttää yleiseen viherrakentamiseen. Oulun läänin jätesuunnitelman mukaan puhdistamolietteiden kompostointikentiltä on voinut päästä suoto- ja valumavesiä ympäristöön ja edelleen vesistöihin. Seuraavassa kappaleessa kerrotaan EJK-hankkeen mukaisista lietteiden käsittelyn tulevaisuudensuunnitelmista.

#### **6.4.4 Lietteen hyötykäytön kehittäminen**

Kainuun jätevesilieteprojekti on selvittänyt, miten kuntien jätevedenpuhdistamoilla syntyvien ja viemäriverkoston ulkopuolella olevan asutuksen lietteiden käsittelyä voidaan kehittää. Samalla on haettu lietteille uusia hyötykäyttömuotoja. Liettehuoltoa tulisi kehittää, jotta lietteiden käsittelyn ympäristöhaitat vähenevät, käsittely säilyy kustannustehokkaana ja käsittelyn jälkeen lietetuote soveltuu hyötykäyttöön. Projektin tulosten mukaan lietteiden käsittelyä olisi tarpeen kehittää kompos-

tointi- tai biokaasulaitoskäsittelyn suuntaan. Vastuu puhdistamolietteiden jätehuollosta kuuluu kuntien vesihuoltolaitoksille.

Kainuun ELY -keskuksen toteuttaman "Eloperäiset jätteet kiertoon" EU-hankkeen keskeisenä tavoitteena on suunnitella Kainuuseen eloperäisten jätteiden käsittelylaitos. Laitoksen suunnittelu edellyttää lakisääteisen YVA:n (ympäristövaikutusten arviointi), kun jätemäärä on 32 000 tonnia vuodessa. Tarve Kajaanin biologisen käsittelylaitoksen suunnitteluun on tullut esille aiemmin mm. Kainuun jätevesilieteprojektissa ja Oulun läänin alueellisessa jätesuunnitelmassa. Uuden käsittelylaitoksen tarve perustuu siihen, että tällä hetkellä puhdistamolietteiden käsittelyssä on puutteita: kaikissa kunnissa ei ole nykyvaatimukset täyttäviä kompostointikenttiä ja toimivat kentät ovat liian pieniä. Biojätteet käsitellään Kainuussa aumakompostointikentillä, eikä kompostituotetta voi alkeellisen käsittelytekniikan vuoksi käyttää yleiseen viherrakentamiseen.

Jätteet aiotaan joko käsitellä biokaasulaitoksessa tai kompostoida nykyistä kehittyneemmällä aumakompostointitekniikalla. Lietteiden osalta myös rakeistus on mahdollista. Biologinen käsittelylaitos sijoittuisi nykyisten jätteiden käsittelylaitosten yhteyteen tai läheisyyteen. Vaihtoehtoiset sijaintipaikat ovat Peuraniemen jätevedenpuhdistamo, Parkinniemen teollisuusalue ja Kainuun jätehuollon kuntayhtymän Eko-Kympin jätekeskus Majasaarenkankaalla. Kaikki paikat sijaitsevat Kajaanissa.

Eloperäisten jätteiden käsittely biokaasulaitoksessa on biohajoavan jätteen käsittelyn parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa. Se täyttää jätelain perusvaatimukset hyödyntää käsitelty jäte materiaana tai energiana. Biokaasulaitoksessa eloperäinen jäte hajoaa hapettomassa tilassa. Tämän mätänemisen tuloksena syntyy biokaasua, jota voidaan käyttää energiana. Biokaasulaitoksessa on lisävarusteena mahdollisuus bioetanolin tai – dieselin tuottamiseen. Näitä voidaan käyttää esimerkiksi ajoneuvojen biopolttoaineina. Myös tehostettu aumakompostointi oikein toteutettuna on hyvä käsittelymenetelmä, kun käsittelypaikka on sopiva, ja kompostituotteelle on tiedossa käyttötarpeita.

Uusi biologinen käsittelylaitos varmistaisi jätteiden käsittelyn lopputuotteen hyvän laadun ja sopivuuden lannoitevalmistekäyttöön, kuten viherrakentamiseen. Mikäli päädytään biokaasulaitokseen ja se toteutetaan, tarjotaan biokaasua lähialueelle energiakäyttöön. Uuden käsittelylaitoksen myötä jätteiden käsittelyn lopputuotteiden – lannoitevalmisteiden ja mahdollisen biokaasun – hyödyntäminen avaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

## ***6.5 Haja- ja loma-asutuksen vesihuollon kehittäminen***

Kunnalla on yleisvastuu vesihuollon järjestämisestä, mikäli suurehkon asukasjoukon tarve taikka terveydelliset tai ympäristölliset syyt niin edellyttävät. Tuolloin kunnan on ryhdyttävä toimenpiteisiin tarvetta vastaavan vesihuoltolaitoksen perustamiseksi, laitoksen toiminta-alueen laajentamiseksi tai muun tarpeellisen vesihuollon palvelun saatavuuden turvaamiseksi. Kiinteistön omistaja tai haltija kuitenkin vastaa kiinteistönsä vesihuollosta.

Vesihuollosta perittävillä maksuilla katetaan vesihuoltolaitoksen investoinnit ja kustannukset. Maksuihin saa sisältyä enintään kohtuullinen tuotto pääomalle. Vesihuoltoa voidaan tukea kunnan, valtion tai Euroopan yhteisön varoista.

### **6.5.1 Keskitetty vedenhankinta**

Kaikkia kiinteistöjä ei harvan asutuksen ja pitkien välimatkojen takia ole mahdollista liittää yhteisiin vedenjakeluverkostoihin. Kainuussa yhteisten vedenjakeluverkostojen ulkopuolella asuukin noin 13 500 asukasta, joka on noin 16 % koko Kainuun väestöstä.

### 6.5.2 Kiinteistökohtainen vedenhankinta

Haja-asutusalueen kiinteistöillä on käytössään pääsääntöisesti joko betonirenkainen kuilukaivo tai porakaivo. Veden laatu on pääosin hyvä, mutta Sosiaali- ja terveysministeriön laatusuositukset ylittäviä rauta- ja mangaanipitoisuuksia on esiintynyt yksittäisissä kaivoissa. Kainuussa kaivojen vedenlaatua on tutkittu mm. Kainuun ympäristökeskuksen tekemässä kallioporakaivojen radon- ja arseenipitoisuuksien kartoituksessa vuonna 2001.

Suomen ympäristökeskus on julkaissut vuonna 2008 oppaan (*Kaivon paikka, Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi*, Hatva et al, Edita Prima Oy, Helsinki 2008), jossa kerrotaan mm. miten kaivon paikka määritetään ja mitä sen tutkimisessa tulee ottaa huomioon.

Jokaisella kiinteistöllä tulisi olla tiedossaan käyttämänsä talousveden laatu. Pitkään käytössä olleen kaivon rakennetta tulee tarkkailla vuosittain ja tehdä tarvittavat korjaustoimenpiteet. Kaivo tulisi aika ajoin tyhjentää, puhdistaa ja saumat tiivistää. Kiinteistön omistaja/haltija voi viedä vesinäytteen tutkittavaksi Kainuun maakunta- kuntayhtymän laboratorioon (Tehdaskatu 11, 87100 Kajaani), jossa vesinäytteestä otetaan maksu siitä tehtävien määritysten mukaan. Laboratoriossa on tarjolla muun muassa kiinteistöjen kaivovesien tutkimiseen suunnattu "käyttökelpoisuuspaketti", johon kuuluu 14 eri aineen (mm. bakteerit, rauta, mangaani, pH, sähkönjohtavuus) määritykset. Kalliope-  
rässä esiintyvän mustalieskeksen takia voi myös eräiden metallien esiintyminen vedessä muodostua ongelmaksi. Mustalieskekyöhykkeellä sijaitsevasta talousvesikaivosta tulisi tutkia erityisesti raudan, mangaanin ja nikkelin pitoisuudet. Nikkeli voi olla ihmiselle karsinogeeninen aine, erityisesti hengitettynä nikkeliä sisältävän veden höyrystyessä.

### 6.5.3 Keskitetty jätevesien käsittely

Kainuussa viemäriverkoston ulkopuolella on noin 20 500 asukasta, eli 25 % koko väestöstä. Jätevedet johdetaan suurimmalla osalla Kainuun haja-asutusalueen kiinteistöistä (75 %) joko kivipesään tai avo-ojaan. Puhdistusteho on arvioitu huonoksi jopa 50–75 %:la kiinteistöistä, joissa on vesikäymälä. Puutteellinen jätevesien käsittely voi aiheuttaa monenlaista haittaa kiinteistön lähiympäristössä, esimerkiksi pohjavesien likaantumista ja sitä kautta kiinteistön oman tai naapurin kaivoveden likaantumista. Huonosti käsitellyt jätevedet kuormittavat vesistöjä ja voivat aiheuttaa hygieenistä haittaa lähiympäristössä. Jäteveden käsittelyn ensisijainen muoto on kunnallisiin viemäriverkostoihin liittyminen. Harvaan asutuilla alueilla, jossa etäisyydet taajaman verkostoon ovat pitkät, tulisi ensisijaisesti miettiä kylän/naapureiden yhteisen viemäriverkoston ja puhdistamon rakentamista. Vasta viimeisenä vaihtoehtona kartoitetaan kiinteistökohtaisista käsittelymuodoista sopivin vaihtoehto.

### 6.5.4 Kiinteistökohtaisen jätevesien käsittelyn tehostaminen

Kiinteistökohtaiset jätevedenkäsittelyjärjestelmät tulee kunnostaa jätevesiasetuksen vaatimusten mukaisiksi vuoden 2013 loppuun mennessä (lainsäädännön muutoksen myötä vuoden 2015 loppuun mennessä). Erityisesti pohjavesialueilla ja ranta-alueilla sijaitsevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmien saattaminen vastaamaan jätevesiasetuksen vaatimuksia on tärkeää.

## 6.6 Erityistilanteiden vesihuolto

### 6.6.1 Erityistilanteen määrittäminen

Vesihuollon erityistilanteella tarkoitetaan kaikkia vesihuollon palvelutuotantoa vaikeuttavia tai vaarantavia tilanteita lukuun ottamatta normaaleja toimintahäiriöitä. Näitä voi aiheutua muun muassa tulvien, sähkökatkosten, luonnononnettomuuksien, teknisten vikojen ja ilkeiden tai terrorismin johdosta. Varautumisella viitataan puolestaan sellaiseen suunnitteluun ja etukäteisvalmisteluun sisäl-

tävään toimintaan, jonka tarkoituksena on luoda ja ylläpitää riittävä valmius erityis- ja häiriötilanteiden sekä poikkeusolojen varalta.

### **6.6.2 Varautumisvelvoitteet nykylain mukaan**

Vesihuoltolaissa ei ole erityisiä säännöksiä julkisen sektorin varautumisvelvollisuudesta vesihuollon erityistilanteisiin. VHL 6 §:n 2 momentin mukainen kunnan velvollisuus järjestää vesihuolto on kuitenkin voimassa niin normaali- kuin erityistilanteissa, ja VHL 5 §:ssä tarkoitettu vesihuollon kehittäminen kattaa myös erityistilanteisiin varautumisen.

Terveysturvallisuuslain (763/1994, TSL) 8 §:n 1 momentin nojalla sosiaali- ja terveydenhuollon tuotevalvontakeskuksen tulee laatia valtakunnallinen suunnitelma talousveden laadun turvaamiseksi erityistilanteissa, joita pykälän perustelujen mukaan ovat muun muassa tulvat tai sähkökatkokset. Tarkoituksena on, että suunnitelma ohjaa kuntakohtaista erityistilanteisiin varautumista, josta kunnan terveysturvallisuusviranomaisen on TSL 8 §:n 2 momentin perusteella vastuussa.

Myös talousvesiasetuksen (461/2000) 8 §:n mukaisessa talousvettä toimittavan laitoksen valvontatutkimusohjelmassa, joka kunnan terveysturvallisuusviranomaisen tulee yhteistyössä laitoksen kanssa laatia, tulee ottaa laitoksen ominaispiirteet huomioon ja sisällyttää siihen paikallisista olosuhteista, kuten vedenottamon haavoittuvasta sijainnista tai läheisistä onnettomuusalttiista toiminnoista, aiheutuvat erityisvalvonnan tarpeet.

### **6.6.3 Mahdolliset muutokset varautumisvelvoitteisiin**

Vesihuoltolain tarkistamistyöryhmä ehdottaa uuden 15a §:n sisällyttämistä vesihuoltolakiin. Siinä säädettäisiin sekä kunnan että vesihuoltolaitoksen varautumisvelvoitteista. Kunnan tulisi VHL 15a §:n 3 momentin nojalla varautua vesihuollon turvaamiseen erityistilanteissa vesihuoltolaitosten verkostojen ulkopuolella. Tässä tarkoituksessa kunnan tulisi suunnitella vesihuoltoa erityistilanteissa turvaavat toimenpiteet, ja sisällyttää suunnitelma valmiuslaissa (1090/1991) tarkoitettuun valmiussuunnitelmaan. Suunnitelman sisällyttäminen valmiussuunnitelmaan olisi tarkoituksenmukaista, sillä vesihuollon turvaaminen muodostaa keskeisen osan myös kunnan valmiussuunnittelua.

Työryhmä ehdottaa, että vesihuollossa tulisi varmistaa hyvälaatuisen veden (varavesilähde), energian (varavoima), veden käsittelykemikaalien, väliaikaisen vedenjakelukaluston ja henkilöstön saataavuus sekä automaatiojärjestelmien toimivuus vesihuollon erityistilanteissa. Erityistilanteisiin varautumisen tulisi olla kokonaisvaltainen osa vesihuoltotoimintaa laitosten suunnittelusta ja rakentamisesta niiden ylläpitoon ja asiakassuhteisiin. Veden riittämättömyys- tai saastumistilanteissa hyvin toimiva tiedottaminen ja tilapäisen vedenjakelun järjestäminen ovat myös keskeisessä asemassa. Varatoimista olisi syytä huolehtia paitsi laitospohjaisesti, mutta myös toimialan yhteistyönä. Velvoite olisi tärkeää ulottaa kaikkiin vesihuoltolaitoksiin niiden toimintamuodosta riippumatta. Sääntely ei olisi juurikaan päällekkäistä suhteessa nykyiseen sääntelyyn 24 nähdessä, sillä vesihuoltolaitoksen tulee tällä hetkellä esittää selvitys erityistilanteisiin varautumisesta ainoastaan silloin, kun se hakee terveysturvallisuuslain mukaista hyväksyntää toiminnan aloittamiseen tai muuttamiseen.

Työryhmä katsoo, että vesihuoltolain mukaisen systematiikan ja vesihuoltolaitosten organisointimuotojen monipuolistumisen takia on syytä pitää mielessä ero kunnan ja vesihuoltolaitoksen varautumisvelvoitteiden välillä. Työryhmä toteaa, että varautumisen tarpeita olisi syytä mitoittaa vesihuoltolaitoksen koon ja sen toiminnan riskien mukaan. Pienemmillä laitoksilla esimerkiksi riskinarviointi, johon varautuminen pohjattaisiin, voitaisiin suorittaa tarkistuslistan avulla, mikä ei vaatisi laitokselta suuria resursseja. Jo tällaisen riskinarvioinnin avulla voitaisiin saada ensiarvoisen tärkeää

tietoa niistä seikoista, joihin pienen laitoksen tulisi varautumisessaan keskittyä. Isommilta laitoksilta, joilla toiminnan riskit ovat myös isommat, edellytettäisiin perusteellisempaa riskinarviointia

Vesihuoltolaitoksen tulisi laatia varautumissuunnitelma yhteistyössä ainakin kunnan valvontaviranomaisten, pelastusviranomaisten ja muiden samaan verkostoon liitettyjen vesihuoltolaitosten kanssa. Yhteistyötä voitaisiin tarvittaessa tehdä myös kunnan terveydensuojeluviranomaisia ohjaavan aluehallintoviraston ja Valviran kanssa. Pelastuslain 4 §:n mukaisia pelastusviranomaisia ovat pelastustoimen alueen pelastusviranomaiset ja valtion pelastusviranomaiset. Yhteistyötä tehtäisiin ensisijaisesti pelastustoimen alueen pelastusviranomaisten kanssa ja tarvittaessa myös aluehallintoviraston pelastusviranomaisten kanssa.

Kuntien olisi syytä käynnistää alueellaan, yhteistyössä vesilaitosten kanssa, erityistilanteisiin varautumissuunnitelman teko. Vaikka laki ei vielä velvoita laitoksia tekemään suunnitelmaa, olisi sellainen hyödyllinen olla jokaisella laitoksella. Varautumissuunnitelma voisi yksikertaisuudessaan olla lista toimista ja numeroista joista eritilanteisiin voisi saada apua. Kunnan roolin määrittäminen erityistilanteiden hoidossa on hyvä selvittää etukäteen.

## ***6.7 Yhteenveto vesihuollon toimenpiteistä joissa voidaan kehittää alueellista yhteistyötä***

### **Vedenjakelu**

Kajaanin ja sen naapurikuntien vedenjakelun varmuuden kehittämiseksi voitaisiin rakentaa yhdysvesijohtoja välille Kajaanin keskusta-Koutaniemi, Jormua-Kontiomäki, Vuolijoki-Vuoreslahti-Koutaniemi sekä Sotkamosta Nuasjärven pohjoispuolelta Kajaaniin, jonka lisäksi Nuasjärven eteläpuolella jo olemassa oleva verkostoyhteys voitaisiin rakentaa sellaiseksi, että vettä voidaan syöttää molempiin suuntiin. Paltamon ja Ristijärven kuntien vedenjakelun varmuuden kehittämiseksi voitaisiin rakentaa vedenottamo tutkitulle Heinikankaan pohjavesialueelle, josta voitaisiin rakentaa verkostoyhteys ja järjestää vedenjakelu sekä Paltamon että Ristijärven taajamiin. Vaalan kunnan tulisi tehdä sopimukset vesihuollon järjestämisestä Kajaanin lisäksi myös Kestilän ja Utajärven kanssa, joista Kestilän kanssa Vaalalla on jo olemassa oleva verkostoyhteys.

### **Jätevesien käsittely**

Jätevesien käsittelyssä alueellisen yhteistyön kehittämistä voitaisiin tehdä toteuttamalla siirtoviemäri Vuolijoelta Kajaaniin. Tällöin ratkeaisi toteuttamistavasta riippuen myös joko Mainuan tai Vuotolahti – Vuoreslahti alueen jätevesien käsittely. Vaalan kunta on käynnistämässä yhteistyöhanketta Utajärven kunnan kanssa, jonka puitteissa rakennettaisiin siirtoviemäri Vaalasta Utajärvelle. Siirtoviemärin toteutuessa jätevedet johdettaisiin jo olemassa olevaa yhdysviemäriä pitkin Ouluun käsiteltäväksi.

### **Lietteet**

EJK-hanke selvittää eloperäisten jätteiden käsittelylaitoksen rakentamisen mahdollisuuksia Kajaaniin. Laitoksen toteutuessa Kajaanin lisäksi ainakin Kehys-Kainuun kuntien jätevesilietteet tuotaisiin Kajaaniin.

### **Hallinto**

Vesihuollon kehittämishankkeissa on hyvä tehdä yhteistyötä useiden toimijoiden kesken. Harkittaessa esimerkiksi kyläpuhdistamon tai naapuripuhdistamon perustamista, on hyvä olla yhteydessä kunnan rakennus- ja ympäristövalvonnan lisäksi myös kyläyhdistyksiin tai vastaaviin joilla on jo kokemusta vastaavanlaisista hankkeista.

Useassa Kainuun kunnassa on kunnallisen vesihuoltolaitoksen lisäksi useita vesiosuuskuntia ja –yhtymiä, jotka saattavat toimia jopa samalla haja-asutusalueen kylällä. Vesiosuuskuntien ja -yhtymien hallinnollinen yhdistyminen toisi positiivisia synergiaetuja. Vesiosuuskuntien ja –yhtymien tulisi toimia riittävässä yhteistyössä kunnallisen vesihuoltolaitoksen kanssa esimerkiksi huolto- ja kunnossapitoasioissa sekä hankinnoissa ja rakennuttamishankkeissa. Kunnallisella puolella olevaa vesihuolto-osaamista kannattaa hyödyntää kaikissa vesiosuuskuntien ja -yhtymien hankkeissa.

## 7 Kunnittainen vesihuoltotilanne sekä kehittämistarpeet

### 7.1 Hyrynsalmi

Hyrynsalmen kunnassa on aiemmin ollut kunnallinen vesihuoltolaitos, joka on yhtiöitetty vuonna 2003 kunnan omistamaksi Vesi-Mega Oy:ksi. Toiminta-alueeseen kuuluvat kirkonkylä, Ukkohalla, ja Moisiovaara. Tämän lisäksi kunnan alueella toimii Kypärävaaran vesihuolto Oy ja Väisälän vesihuolto-osuuskunta (jota ei ole rekisteröity osuuskunnaksi). Vesihuoltoyritykset on esitetty taulukossa 4. Kunnan asukkaista noin 70 % kuuluu yhteisen vedenjakelun piiriin ja noin 68 % järjestetyn jätevesihuollon piiriin. Kunnan alueella toimii noin 80 maatilaa, joiden vedentarve on kunnan mitataavassa huomattava. Yhteiseen verkostoon on kuitenkin liittyneenä vain kaksi maatilaa.

Taulukko 4. Hyrynsalmen kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset.

Yritys	Toiminta-alue	Verkosto		Liittymäärä	
		VJ	JVV	VJ	JVV
1. Vesi-Mega Oy	Kirkonkylä	X	X	1 950	1 950
	Moisiovaara	X	X		
	Ukkohalla	X	X		
2. Kypärävaaran vesihuolto Oy	Kypärävaara	X		41	
3. Väisälän vesihuolto-osuuskunta	Väisälä	X		19	

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Hyrynsalmen kunnan alueella on 16 pohjavesialuetta, joista kaksi on luokan I pohjavesialueita, 10 luokan II pohjavesialueita ja neljä luokan III pohjavesialueita. Kunnan alueella toimivat vedenottamot esitettynä taulukossa 5.

Taulukko 5. Hyrynsalmen vedenottamot

Vedenottamo	Yritys	Lupaehto m <sup>3</sup> /d	Vedenotto 2000–2007 m <sup>3</sup> /d
1. Niva (Multikangas)	Vesi-Mega Oy	800	365
2. Multimäki §(varavedenottamo)	Vesi-Mega Oy	800	-
3. Tuomivaara (Ukkohalla)	Vesi-Mega Oy	-	23
4. Kypärävaara	Kypärävaaran vesihuolto Oy	-	12
5. Väisälä	Väisälän vesihuolto-osuuskunta	-	8
6. Moisiovaara (porakaivo)	Vesi-Mega Oy	-	8,5

Ukkohallan matkailukeskus ottaa lähes kaiken tarvitsemansa veden Tuomivaaran lähdevedenottamosta, mutta siirtoputkiston toimintavarmuuden ja vedenlaadun tasaisuuden varmistamiseksi Ukkohallaan myös syötetään vettä ajoittain Nivan vedenottamolta. Siirtoputkiston varrella on lisäksi verkostoon liittyneitä kiinteistöjä ja yksi maatila, joille toimitetaan vettä. Näille kiinteistöille toimitetaan vettä keskimäärin 2,7 m<sup>3</sup>/d. Vesijohtoverkostoa on kunnan alueella noin 71 000 metriä, josta noin 80 % on muoviputkea ja loput valurautaputkea (vain keskustaajaman verkostossa). Verkostosta noin 8 % kuuluu vesiosuuskunnille.

## **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Vesi-Mega Oy:n toiminta-alue kattaa kirkonkylän- (poikkeuksena Tiilitörmäntien varsi, jossa on vain vedenjakelu), Ukkohallan-, Ukkohalla-Väisälän- ja Moisiovaaran alueet. Viemäriverkostoa on kunnan alueella kaiken kaikkiaan noin 61 000 metriä. Verkostosta noin 22 % on betoniputkea ja loput muoviputkea. Toiminta-alueen jätevedet, Moisiovaaraa lukuun ottamatta, käsitellään vuonna 1989 valmistuneessa biologiskemiallisessa jätevedenpuhdistamossa. Sako- ja umpikaivolietteet otetaan vastaan puhdistamon toiseen ilmastusaltaaseen ja siitä edelleen prosessiin. Puhdistamoliete kompostoidaan puhdistamon vieressä sijaitsevalla kompostointikentällä ja kompostoitu liete käytetään viherrakentamiseen. Kemiallisten käymälöiden jätteet tulevat suoraan verkostoon, jossa ne ehtivät laimentua ennen puhdistamolle saapumista. Puhdistamo on mitoitettu asukasvastineluvun 4 000 ja mitoitusvirtaamalle 1 100 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama on vuosina 2000–2007 ollut keskimäärin 432 m<sup>3</sup>/d. Moisiovaaran vesihuollon toiminta-alueen jätevedet käsitellään pienessä juurakkopuhdistamossa, jonka toiminnassa on ollut ongelmia.

Keskitetyn viemäriverkoston ulkopuolisilla haja-asutusalueilla kiinteistökohtaiset talousjätevedet johdetaan yleensä sakokaivojen kautta maapuhdistamoon tai suoraan avo-ojaan. Sakokaivoliete toimitetaan pääsääntöisesti kirkonkylän jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi ja joissakin tapauksissa liete levitetään kiinteistön pelloille. Uusimmilla kiinteistöillä ja vapaa-ajan asunnoilla on käytössä maapuhdistamo, pienpuhdistamo tai joissakin tapauksissa wc-vesille umpisäiliö.

Hyrnsalmella on sadevesiviemäreitä, joiden huolto kuuluu tielaitoksen teitten kunnossapidon yhteyteen. Kiinteistönsä kuivatusvedet sadevesiviemäriin liittäneitä kiinteistöjä on joitakin kappaleita.

## **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Vedenhankinta Hyrnsalmella on pohjavesiesiintymien lukumäärän sekä nykyisin käytössä olevien vedenottamoiden antoisuuden puolesta riittävä. Keskustaajaman päävedenottamona toimivaan Nivan vedenottamoon kohdistuu kuitenkin paljon riskitekijöitä, Mäntykankaan pohjavesialueen sijaitessa suoraan Hyrnsalmen kirkonkylän taajama-alueen alla. Mäntykankaan pohjavesialueelle ollaan tekemässä suojelusuunnitelmaa. Varavedenottamona toimii jatkuvassa valmiudessa oleva Multimäen pohjavedenottamo. Multimäen muodostumisalueella sijaitsee käytöstä poistunut kaatopaikka, jäteveden puhdistamo, betoni- ja sementtiteollisuustoimintaa sekä ampumarata.

Keskustaajama-alueen vesihuollon varmistamiseksi ja vedenjakelun riskitekijöiden pienentämiseksi olisi syytä miettiä vedenottomahdollisuutta sellaiselta pohjavesialueelta, jolle ei kohdistu suuria riskitekijöitä. Tällaisia alueita olisivat esimerkiksi Hautakankaan- (luokka I) ja Portinsärkän (luokka II) tutkitut pohjavesialueet. Hautakankaan alueelta yhdysvesijohdon pituudeksi tulisi noin 7 kilometriä ja Portinsärkältä noin 9 kilometriä. Hautakankaan alueella muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 1 592 m<sup>3</sup>/d ja Portinsärkällä 2 000 m<sup>3</sup>/d. Näillä pohjavesialueilla ei ole riskitekijöitä ja vedenlaatu on molemmissa hyvä, talousvesikäyttöön soveltuva. Ukkohallan vedenhankintaa varmistaa yhdysvesijohto Nivan vedenottamoon. Ukkohallan pohjaveden muodostumisalueella ei sijaitse pohjaveden laatua uhkaavia merkittäviä riskitekijöitä. Muilla Hyrnsalmen pienemmillä vesihuoltolaitoksilla ei ole varavedenottopaikkaa, joten ne luokitellaan vesihuollon varmuusluokkaan 0. Näillä vedenottamoilla on todettu olevan riskitekijöitä veden laadun suhteen. Väisälän alueen verkoston yhdistäminen Vesi-Mega Oy:n verkkoon vaatisi noin 600 metrin yhdysputken. Yhdysputken rakentaminen parantaisi Väisälän alueen vedenjakelun varmuutta olennaisesti ja nykyinen vedenotto omasta, riskialttiista avolähteestä voitaisiin lopettaa kokonaan.



Taajamien lievealueilla vesihuolto on tarkoituksenmukaista järjestää taajamien verkostoa laajentamalla. Hyrynsalmella tällaisia alueita ovat esimerkiksi kirkonkylän ja Ukkohallan lähialueet sekä Moisiovaaran kylän lähialueet.

Vesihuoltolaitoksella on saneeraussuunnitelma vuoteen 2015, jossa on huomioitu muun muassa sakokaivolietteen vastaanottojärjestelmän uusiminen. Karjokankaan alueelle on suunniteltu vesihuoltoverkoston laajennus ja alustavasti myös Lauttakylän alueelle. Kunnan biologiskemiallinen puhdistamo on toiminut hyvin. Puhdistamon kapasiteetti on nykyisellään riittävä. Toimintahäiriön sattuessa jätevedet joudutaan kuitenkin juoksuttamaan puhdistamon ohi alapuolella olevaan vanhaan lammikkopuhdistamoon, josta edelleen purkuojaan. Moisiovaaran juurakkopuhdistamon toiminnassa on ollut puutteita. Puhdistamoon on suunnitteilla selkeyttimien rakentaminen vuoteen 2013 mennessä. Kypärävaaralla ja Väisälässä, joissa on yhteinen vedenhankinta, ei ole kuitenkaan yhteistä jätevesien käsittelyä. Yhteistoimintaa tulisi harkita vaihtoehtona kiinteistökohtaisten järjestelmien uusimiselle. Hyrynsalmen muiden haja-asutusalueiden suhteen tullee kysymykseen ainoastaan kiinteistökohtaisten jätevedenkäsittelyn ratkaisujen uusiminen asetuksen vaatimusten mukaisesti.

Nykyisistä toiminta-alueista vain Kirkonkylällä on osittain erillinen hulevesiviemärointi. Hulevesiä ei käsitellä, vaan ne pääsääntöisesti johdetaan Emäjokeen ja osittain imeytetään maaperään.

Vesihuoltolaitteiston saneeraustarvetta on kirkonkylän alueella, jonka jätevesiviemäreistä noin 36 % on edelleen vanhoja, rapistuvia betoniputkia. Huonokuntoisten betoniputkien ja – kaivojen alueella syntyy keväisin ja sadekausina vuotovesiä, jotka kuormittavat ajoittain puhdistamoa. Hulevesiviemäreistäkin osa on betonisia ja myös niitä olisi syytä saneerata mahdollisuuksien mukaan.

Ukkohallan asemakaava, Luvanjärven-Niemelänjärven rantayleiskaava ja Emäjoen vesistön rantayleiskaava luovat osaltaan paineita näiden alueiden vesihuollon kehittämiseksi. Valtioneuvoston asetuksen (542/2003) asettamat vaatimukset jätevesien käsittelyn tehosta vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla tiukentavat jätevesien käsittelyn vaatimuksia nykyisiin käytäntöihin nähden.

Vesihuoltolaitoksella on valmiussuunnitelma poikkeustilanteiden varalle.

## 7.2 Kajaani

Kajaanin Vedellä on vesihuoltoverkostoa lähinnä asemakaava-alueilla, poikkeuksena Koutaniemen, Kuluntalahden, Mainuan ja Otanmäen taajaan asutut alueet joilla myös on verkostoa. Haja-asutusalueilla on sekä Kajaanin kaupungin vesihuollon että 11 vesiosuuskunnan ja –yhtymän vesi-johto- ja viemäriverkostoa. Kajaanin alueen vesihuoltolaitokset on esitetty taulukossa 6. Kajaanin alueella vesihuollon toiminta-alueet on määritetty ja hyväksytty. Kaupungin vesihuoltolaitos toimittaa ottamoistaan talousveden vesiosuuskunnille ja –yhtymille. Kaupungin väestöstä 97 % on vesi-johtoverkoston ja 90 % viemäriverkoston piirissä. Loput väestöstä on järjestänyt vedenhankintansa ja viemäröintinsä kiinteistökohtaisesti.

Taulukko 6. Kajaanin kaupungin alueella toimivat vesihuoltolaitokset

Yritys		Toiminta- alue	Verkosto		Liittyjämäärä		Muuta
			VJ	JVV	VJ	JVV	
1	Jormuan VOK		X		382		Verkosto ulottuu Sotkamon kunnan puolelle
2	Kajaanin Vesi	Kajaani	X	X	31500	30800	
		Koutaniemi	X		200		
		Mainua	X		100		
		Otanmäki	X	X	1 600	800	Vedenottamo Vieremän kunnan puolella, omassa omistuksessa
		Tervola		X			Muutama kiinteistö liittyneenä
		Vuolijoki	X	X	960	660	Vettä ostetaan Vaalan kunnalta
		Vuorokas		X	70		
3	Kajaanin Rehjan VHOK		X	X	120	120	
4	Kirkkoahon seudun Viemäriosuuskunta		X	X	23	483	
5	Koutaniemen VOK		X		184		
6	Kuninkaanniemen VOK			X		120	
7	Lauttolahden seudun VOK		X		285		Verkosto ulottuu Sotkamon kunnan puolelle
8	Osuuskunta Kulunnan vesi		X	X	228	182	
9	Paltaniemen Vesi- ja Viemäriosuuskunta		X	X	562	562	
10	Parkinniemi-Sokajärvi VHOK		X	X	120	120	
11	Takkarannan VOK			X		28	
12	Vuoreslahden VOK		X		173		

Lisäksi alueella toimivat seuraavat alle 50 liittyjän vesiosuuskunnat/vesiyhtymät: Niemeläranta, Sivolanniemi ja Siikalahti

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Kajaanin pohjavesivarat ovat suuret. Vedenhankinnan kannalta merkittävin harjujakso ulottuu Martinmäestä Mustikkamäkeen. Tällä alueella sijaitsevat Kajaanin keskustaajaman pohjavedenottamot (taulukko 7.). Luokan I pohjavesialueita on Kajaanin ja Vuolijoen alueella viisi. Näistä kolme sijaitsee Vuolijoen alueella. Lisäksi on vielä yksi luokan II pohjavesialue. Luokan I pohjavesialueiden kokonaisantoisuus on 24 265 m<sup>3</sup>/d ja luokan II pohjavesialueen antoisuus 2 100 m<sup>3</sup>/d.

Taulukko 7. Kajaanin vedenottamot

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto m <sup>3</sup> /d	Vedenotto 2000–2007 m <sup>3</sup> /d
1.	Hannusranta	Kajaanin Vesi	1 800 *	933
2.	Heteranta		5 000	2 824
3.	Honkamäki		-	-
4.	Koutaniemi	Koutaniemen VOK	500	101
5.	Kuusiranta	Kajaanin Vesi	-	38
6.	Matinmäki		3 000	1 626
7.	Mustikkamäki		*	225
8.	Salmijärvi		*	1 189
9.	Linnanharju (Vieremä)		1 000	250
+ Vaalan kunnalta ostettu vesi (~ 60 m <sup>3</sup> /d)				

Vedenkulutus koko kunnan alueella on keskimäärin noin 64 % kaikkien vedenottamoiden yhteenlasketusta vesioikeuden luvan mukaisesta määrästä. Vesijohtoverkostoa on Kajaanissa kaiken kaikkiaan noin 833 470 metriä, josta noin 8 % on vanhaa valurautaputkistoa ja loput 92 % muoviputkea.

### Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet

Kajaanin kaupungin viemäriverkosto kattaa keskustaajaman ja sen lähialueiden lisäksi verkostoa Kuluntalahti-Salmijärvi alueella. Verkostoa on kaiken kaikkiaan noin 279 620 metriä. Verkostosta noin 18 % prosenttia on vanhaa betoniputkistoa (Kajaani ja Otanmäki) ja loput 82 % muoviputkea. Jätevedet käsitellään vuonna 1975 valmistuneessa Peuraniemen jätevedenpuhdistamossa. Puhdistamo toimi mekaanis-kemiallisena puhdistamona vuoteen 2003 saakka, jolloin siihen lisättiin vielä biologinen suodatinlaitos. Laitos on mitoitettu AVL 36 000 mukaan ja siellä käsitellään noin 32 000 asukkaan jätevedet. Laitoksen kemiallinen puhdistus on mitoitettu keskimääräiselle virtaamalle 20 000 m<sup>3</sup>/d ja biologinen suodatus virtaamalle 10 000 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama on vuosien 2000–2008 aikana ollut keskimäärin 10 094 m<sup>3</sup>/d. Saostus- ja umpikaivolietteitä on vastaanotettu vuosien 2003–2006 aikana keskimäärin 10 307 m<sup>3</sup>/a. Vuonna 2007 vastaanotetun lietteen määrä nousi Vuolijoen ja Kajaanin kuntaliitoksen myötä 14 389 m<sup>3</sup>:iin vuodessa. Jätevedenpuhdistamon liete kuivataan mekaanisesti lingolla ja aumakompostoidaan noin 0,5 km:n etäisyydellä jätevedenpuhdistamolta sijaitsevalla Auralan kompostointialueella. Kompostoinnin suotovedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Kompostoitu liete käytetään tällä hetkellä pääasiassa Majasaarenkankaan kaatopaikan maisemointiin ja osittain viherrakentamiseen.

## **Vuolijoen alueen vesihuolto**

Vuolijoen alueella sijaitsevat Honkamäen ja Kuusirannan vedenottamot, joista Honkamäen ottamo ei ole enää käytössä. Pääosin Vuolijoen alueen vedenhankinta tapahtuu Kajaanin veden omistamasta, Vieremän kunnan Nissilän kylässä sijaitsevasta pohjavedenottamosta. Lisäksi Vuolijoen alueelle johdetaan vettä Vaalan kunnan vesilaitokselta. Suurin osa (noin 95 %) Vuolijoen asukkaista on yhteisen vesijohtoverkoston piirissä.

Vuolijoen alueella viemäriverkosto kattaa kirkonkylän, Otanmäen ja Vuorokkaan taajamat. Vuolijoen taajamien jätevedet puhdistetaan kahdessa erillisessä puhdistamossa. Toinen puhdistamoista sijaitsee kirkonkylän koillislaidalla Vuolijoen varressa ja toinen Otanmäen entisen kaivoksen, nykyisen Transtech Oy:n (kiskokalustotoimitus, konepajatuotteiden sopimusvalmistus) koillispuolella. Vuoteen 1986 asti kirkonkylän jätevedet käsiteltiin vuonna 1973 valmistuneessa Upo-Metoxyytymisessä rinnakkaissaostuslaitoksessa. Vuonna 1986 puhdistamo saneerattiin jälkisaostuslaitokseksi ja heti seuraavana vuonna vaihdettiin biologinen prosessi BIO-DIP – kennostosta bioroottoriksi. Viimeisimmäksi laitosta on saneerattu vuonna 2006 viiranauhan, bioroottorin ja suotonauhan osalta. Puhdistamo on nyt biologis-kemiallinen bioroottorilaitos ja se on mitoitettu AVL 1 000 mukaan. Mitoitusvirtaama on 400 m<sup>3</sup>/d ja tulovirtaama on vuosina 2003 -2007 ollut keskimäärin 95 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamon liete ja kunnan alueella syntyvät kiinteistöjen lietteet toimitetaan Peuraniemen puhdistamolle Kajaaniin.

Otanmäen taajaman jätevedet ja Transtech Oy:n saniteettijätevedet käsitellään kosteikkopuhdistamossa. Jätevedet johdetaan esikäsittelyn ja kosteikkopuhdistamon kautta noin 2 km<sup>2</sup>:n laajuiseen kaivoksen entiseen teollisuusjätevesialtaaseen ( $\sim 3 \cdot 10^6$  m<sup>3</sup>), johon johdetaan myös vaunutehtaan jäähditysvedet. Esikäsittely-yksikkö uusittiin vuonna 1999. Esikäsittelyn yhteydessä muodostuva jätevesiliete toimitetaan käsittelyyn Kajaanin puhdistamolle. Puhdistamon tulovirtaama on vuosina 2003–2007 ollut keskimäärin 488 m<sup>3</sup>/d. Altaan viipymä on noin 2 vuotta.

Vuolijoen alueen jätevesiverkoston kunto on vaihteleva. Kirkonkylässä koko viemäriverkosto on muoviputkea ja sen kunto on hyvä. Otanmäen jätevesiverkostosta noin puolet on betoniputkea ja loput muoviputkea. Betoniputkien kunto on vaihteleva.

Vuorokkaan alueen noin 70 henkilön jätevedet johdetaan 3-osaisen saostuskaivoryhmän kautta imeytykseen läheiselle suoalueelle. Vuorokkaan verkoston putket ovat muoviputkia ja kaivot betonikaivoja. Betonikaivojen kunto on vaihteleva. Vuottolahden Tervolan alueella on neljä kiinteistöä käsittävä, vuonna 2004 käyttöön otettu viemäröintialue (110 m). Alueelle on laadittu asemakaavaluonnos. Jätevedet johdetaan sakojärjestelmän (esiselkeytys 4,3 m<sup>3</sup> ja saostussäiliö 2,0 m<sup>3</sup>) kautta maasuodattimeen ja siitä kokoojakaivon ja fosforinpoistokaivon kautta avo-ojaan. Ojasta vedet laskevat Oulujärven Vuottolahteen.

Vuolijoen kirkonkylän ja Otanmäen taajamissa pääkaduilla on erillinen hulevesiviemäröinti, jossa tosin ei ole tiedossa olevia tonttiliittymiä. Hulevedet johdetaan maastoon. Hulevesiverkostot ovat kirkonkylällä muoviputkea, Otanmäen verkostosta 600 m on muoviputkea ja 400 m betoniputkea.

## **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Kajaanin kaupungin vesihuolto kuuluu varmuusluokkaan I, paitsi Koutaniemen ottamon vedenjakelualueen osalta luokkaan 0 sillä Koutaniemellä ei ole varavedenottamoa. Kajaanin vedenottamotkin sijaitsevat samalla pohjaveden muodostumisalueella. Selvityksessä Kainuun suurten vesihuoltolaitosten varmuusluokan parantamisesta (Pietikäinen, 2005) sanotaan ainakin Mustikkamäen, Salmijärven ja Heterannan välillä olevan hydraulinen yhteys. Tällöin ne eivät voi toimia toistensa varave-

denottamoina. Pilaantumisen sattuessa pohjavesialueen vedenjakajalla, alueen kaikki ottamot saataisivat pilaantua. Tällaisessa tilanteessa vettä saataisiin toimitettua Sotkamosta (vaatisi teknisiä muutoksia nykyiseen verkostoon), jolloin Kajaanin vedenjakelun varmuusluokka olisi III. Selvityksessä Kajaanin vedenjakelun varmuusluokaksi määritelläänkin I/III, sillä käytössä olevan pohjavesialueen hydraulisen yhteyden määrittäminen on tulkinnanvaraista. Selvityksessä suositellaan Koutaniemen pohjavesialueen lisähyödyntämisen lisäksi rakennettavaksi yhdysvesijohtoja

- Koutaniemen vesiosuuskunnan verkostosta Kajaanin verkostoon (jolloin myös Koutaniemen alueen vedenjakelu nousisi varmuusluokkaan I)
- Sotkamosta, sekä Nuasjärven etelä- että pohjoispuolelta Kajaaniin (eteläpuolen yhteys jo on, tekniset muutokset tarvitaan)
- Paltamon Kontiomäen verkostosta Kajaanin Jormuan vesiosuuskunnan verkostoon.

Kajaanin vesihuollon kehittämissuunnitelmassa aikajaksolle 2004 -2010 on ehdotettu erilaisia toimenpiteitä vesihuollon varmuuden parantamiseksi. On katsottu, että mm. pohjavesialueille olisi tarpeen laatia vesioikeudellisia suoja-alueita ja erilaisiin pohjavesialuetta mahdollisesti saastuttaviin asioihin tulisi kiinnittää nykyistä enemmän huomiota. Yhdelle pohjavesialueista on laadittu suojelusuunnitelma, jossa on määritetty vesilain mukaiset suojavyöhykkeet (Matinmäki-Mustikkamäki). Muille pohjavesialueille on tarkoitus laatia suojelusuunnitelmat lähitulevaisuudessa mikäli rahoitus järjestyy. Määritettyjen toiminta-alueiden sisällä sijaitsevat vesihuoltoon liittymättömät kiinteistöt tulisi kartoittaa ja pyrkiä liittämään ne verkostoon.

Kunnan ympäristönsuojelumääräysten laatiminen on katsottu tarpeelliseksi, mutta toteutuksesta ei vielä ole tietoa. Vesijohtoverkon saneeraustarvetta on laskettu olevan 2-3 km/a. Kokonaan uusien vesijohtoverkoston rakentamisen tarvetta on viidellä eri asemakaavoitetuksi suunnitellulla alueella (ks. liite 4), sekä viidellä eri alueella joissa rakentamisen tarve on ilmennyt asukkaiden, viranomaisten, vesilaitosten ja asukasyhdistysten kuulemisen perusteella.

Viemäriverkoston osalta saneeraustarvetta on keskustaajama-alueella noin 3-5 km/a ja tarkoituksena on muuttaa sekaviemärointiä erillisiksi hule- ja jätevesiviemäroinneiksi. Hulevesiverkoston toiminta-alueelle on tulossa päivitys. Kokonaan uusien viemärien rakentamisen tarvetta on yhdeksällä eri alueella. Peuraniemen puhdistamolla on saneeraustarvetta lietteen kuivatusyksikön osalta, jolla alkaa olla jo ikää. Kuivatun lietteen käsittelyn osalta on tarkastelussa joko Auralan kompostointialueen luvan uusiminen (nykyinen lupa voimassa vuoden 2013 loppuun saakka) tai mahdollisesti lietteen rakeistaminen.

### *Vuolijoki*

Vuolijoen kirkonkylän vedenjakelualue kuuluu varmuusluokkaan I. Otanmäen vedenjakelualue on aiemmin kuulunut luokkaan 0, sillä Otanmäen alueella ei ole varavedenottoa erityistilanteita varten. Vuonna 2008 on kuitenkin valmistunut Vuolijoki-Otanmäki yhdysvesijohto joka nostanee varmuusluokan myös Otanmäessä I:een, vaikkakaan veden riittävyydestä poikkeustilanteessa ei ole tehty laskelmia. Vesijohtoverkostat ovat Vuolijoen alueella muoviputkea (PEH) ja niiden kunto on hyvä. Vesijohtoverkoston laajennusta on suunniteltu siten että Itärannan vesijohtoverkosta rakennettaisiin yhdysvesijohto vesistön alitse Vuottolahden verkkoon ja Juurikkarannasta yhdysvesijohto kirkonkylälle. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon Itärannan alueen verkoston putkikoko joka on suhteellisen pieni (Ø 63 mm). Itäranta-Ounaksen verkoston putkikoko on suurempi (M 110–10). Laajennuksen toteuttajataho ei ole selvillä. Vuolijoen alueella veden alkalointiin käytetään natriumhydroksidia (NaOH), jonka käyttöön liittyy aina yliannostuksen riski. Alkalointimenetelmä olisi hyvä vaihtaa turvallisempaan vaihtoehtoon.

Jätevesihuollon toimintavarmuus on tällä hetkellä normaalitilanteessa hyvä. Kirkonkylän puhdistamolla toimintahäiriöiden aikana ja vuotovesikausina osa jätevesistä joudutaan juoksuttamaan puhdistamon ohi alapuoliseen purkuojaan ja edelleen Vuolijokea pitkin Oulujärveen. Jätevedenpuhdistamoiden lupien uudistamisen yhteydessä on suunniteltu Vuolijoen kirkonkylän puhdistamon sulkemista ja jätevesien johtamista joko saneerattuun Otanmäen jätevedenpuhdistamoon tai siirtoviemärillä Kajaanin Peuraniemen puhdistamoon. Ensimmäisen vaihtoehdon toteutuessa Vuottolahden alueelle voitaisiin rakentaa yhteinen viemärointi josta jätevedet johdettaisiin Vuorokkaan kautta Otanmäen puhdistamolle. Vaihtoehtoisena ratkaisuna on siirtoviemärin rakentaminen ja jätevesien johtaminen Kajaanin Peuraniemen puhdistamolle, jolloin Vuolijoen jätevedet voitaisiin johtaa Otanmäen ja vuorokkaan kautta Vuoreslahteen ja siitä edelleen Kajaaniin. Siirtoviemäri on mahdollista rakentaa joko Mainuan tai Itärannan kautta, jolloin järjestyy joko Mainuan- ja Leväjoen- tai Vuottolahti-Itäranta-Vuoreslahti – alueiden viemärointi. Vuolijoki-Vuottolahti-Koutaniemi -alueelle on laadittu kannattavuuslaskelmia vesihuollon järjestämisen vaihtoehdoista.

Nykyisen verkoston osalta saneeraustyötä on tarkoitus tehdä Otanmäessä, jossa vanhat betoniputket vaihdetaan muovisiin ja Vuorokkaassa, jossa betonikaivot vaihdetaan muovisiin.

### 7.3 Kuhmo

Kuhmon kaupungin vesihuoltolaitos hoitaa vedenhankinnan ja -jakelun keskustaajama-alueen lisäksi Koskenmäen, Lentiiran, Nivan ja Vartiuksen kylissä (taulukko 8.). Lievealueista Kuhmoniemellä ja Jämäksessä on kaupungin ylläpitämää vesijohtoverkostoa. Viemäriverkostoa on keskustaajama-alueen lisäksi Jämäksen ja Vartiuksen alueilla. Kaikilla näillä alueilla on hyväksytyt toiminta-alueet. Asukkaista noin 67 % on liittynyt yhteiseen vedenjakeluun ja noin 62 % yhteiseen viemärintiin.

Taulukko 8. Kuhmon kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset.

Yritys		Toiminta-alue	Verkosto		Liittyjämäärä	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Kuhmon kaupungin vesihuoltolaitos	Jämäs	X	X		
		Kirkonkylä	X	X	6 195	6 029
		Koskenmäki	X		51	
		Lentiira	X		105	
		Niva	X		40	
		Vartius	X	X	80	80

#### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Kuhmon pohjavesivarat ovat suuret. Pohjavesialueet sijaitsevat viidellä luode-kaakko-suuntaisella pitkittäisharjujaksolla, joista ainoastaan eteläisin on katkonainen. Luokan I pohjavesialueita on Kuhmossa 11 ja luokan II pohjavesialueita 54. Kaupungin vesilaitoksella on kahdeksan pohjavedenottamoa, joista kolme palvelee keskustaajama-alueen vedenhankintaa ja loput viisi haja-asutusalueen vedenhankintaa. Ottamot on esitettyinä taulukossa 9. Vedenkulutus on ollut vuosien 2000–2007 aikana keskimäärin 198 l/as/d. Kulutus on ollut nousujohteinen tarkastelujakson aikana.

Taulukko 9. Kuhmon vedenottamot

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2000–2008 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Autiokangas (Koskenmäki)	Kuhmon kaupungin vesihuoltolaitos	-	17
2.	Haasiosärkkä (Lentiira)		-	22
3.	Hetesuo (Multikangas)		1 000	961
4.	Isosärkkä (Niva)		-	10
5.	Jämäs (Kurikkaniemi)		-	17
6.	Mammankaivo		800	202
7.	Tönölä		1 500	151
8.	Vartius (2003–2008)		-	6

Keskustaajama-alueella pohjaveden laatu rajoittaa veden pumppausta. Mammankaivon pohjavedenottamon ongelmina ovat kohonneet rauta- ja mangaanipitoisuudet. Vesi alkaloidaan lipeällä (NaOH). Tönölän ottamolta ei tulvaveden aikaan pumpata vettä ollenkaan, sillä pintavedet nousevat tällöin Tönölänsalmen rannassa olevan kaivon tasalle. Haja-asutusalueen vedenottamoilla pohjaveden alkalointiin käytetään kalkkikiveä. Kaikki vedenottamot ovat kaukovalvonnassa (radiomodeemi / gsm-verkko). Vartiuksen ottamolla käydään kerran kuukaudessa, muilla haja-asutusalueen ottamoilla kerran viikossa. Määrällisesti haja-asutusalueen pohjavedenottamoiden vesi riittää Koskenmäellä ja Nivalla erittäin hyvin, Vartiuksessa on korkean kulutuksen aikaan ollut ongelmia veden

riittävyys suhteen. Lentiiran ottamon antoisuudesta ei ole tietoa, mutta vesi on riittänyt käyttäjille hyvin. Muualla haja-asutusalueella talousvesi hankitaan kiinteistökohtaisesti.

Vesijohtoverkoston ylävesisäiliönä toimii Piilolankankaan vesitorni, jonka tilavuus on 1 000 m<sup>3</sup>. Verkostoa on kaiken kaikkiaan 109 700 metriä ja se on keskustaajaman kilometrin mittaista rautasuutta lukuun ottamatta muovia.

### **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Kaupungin viemäriverkosto kattaa kunnan taajama-alueen. Taajaman verkostosta erillisiä viemäriverkostoja ja jätevedenpuhdistamoja on Vartiuksessa ja Jämäksessä. Jätevesiverkostoa on 59 350 metriä. Verkosto on pääosin muovia; betoniputkia on noin 10 % kokonaispituudesta (keskustaajaman ja Jämäksen alueella). Pumppaamoita verkostossa on 26.

Taajaman jätevedet käsitellään vuonna 1979 valmistuneessa ja vuonna 1986 saneeratussa biologis-kemiallisessa puhdistamossa. Puhdistamo on mitoitettu AVL 7 500 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 3 400 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama on vuosien 2000–2007 aikana ollut keskimäärin ----m<sup>3</sup>/d. Puhdistamo vastaanottaa myös haja-asutusalueelta tuotavat saostuskaivolietteet. Leirintäalueella on oma pumppaamo, johon mahdollisesti kaadetaan kemiallisten käymälöiden jätteitä. Jättemäärien katsotaan olevan sen verran pieniä, etteivät ne haittaa puhdistamon biologista prosessia. Puhdistuksen ja kuivatuksen jälkeen liete toimitetaan Jaurakon kompostointilaitokseen. Kompostoitua lietettä käytetään piha- ja vihertöihin, kaatopaikan maisemointiin ja tienrakennuksessa penkköjen viherkasvualustaksi. Puhdistamo on toiminut hyvin. Jämäksessä on vuonna 1973 rakennettu rinnakkaissaostuslaitos (Metox), jonka mitoitusvirtaama on 45,5 m<sup>3</sup>/d. Laitos on liitetty automaatio- ja valvontajärjestelmään.

Kaupungin viemäriverkostoa on lisäksi Vartiuksessa (3,5 km muoviputkea). Jätevedet puhdistetaan vuonna 2005 rakennetussa bioroottorilaitoksessa, joka on mitoitettu AVL 500 mukaan ja jonka mitoitusvirtaama on 100 m<sup>3</sup>/d. Tulovirtaama vuonna 2007 on ollut keskimäärin 9 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamon liete kuljetetaan sakeuttamosta taajaman puhdistamolle. Muualla haja-asutusalueella jätevesien käsittely on hoidettu kiinteistökohtaisesti.

Kunnan alueella on hulevesiverkostoa, joka kuuluu kaavateihin, eikä ole näin vesihuoltolaitoksen vastuulla. Kiinteistön kuivatusvesien viemäröinti on kiinteistöjen omalla vastuulla ja kuivatusvesien johtaminen jätevesiverkostoon on kiellettyä.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Taajaman vedenjakelu kuuluu varmuusluokkaan II samoin kuin Vartiuksen vedenjakelu jossa on varavedenottamo. Muut kaupungin vedenjakelualueet kuuluvat luokkaan 0, koska niillä ei ole varavedenottamo. Pohjavesialueiden suojelusuunnitelma on laadittu Multikankaan, Tönölän, Mammankaivon ja Haasiosärkän pohjavesialueille. Muille talousveden hankintaa varten käytössä oleville pohjavesialueille tulisi laatia suojelusuunnitelmat. Vesihuoltolaitokselle laaditaan parhaillaan uutta valvontatutkimusohjelmaa.

Vesijohtoverkoston laajentamisen tarvetta on taajaan asutuilla vesijohtoverkoston ulkopuolisilla lievealueilla; Haatajankylälle on tarvetta rakentaa uutta vesijohtoverkostoa ja Jämäksen verkosto



olisi perusteltua liittää taajaman vesiverkostoon. Tarvealueet on esitetty Liitteessä 5. Haatajankylän alueen verkostojen toteutussuunnittelu on käynnissä ja hanke on toteutumassa vuoden 2011 aikana. Jämäksen verkoston liittämistä taajaman verkostoon on tehty suunnitelma ja rakentaminen on arvioitu toteutettavaksi vuonna 2013.

Sylväjän alueelle on kaavailtu vesihuoltoverkoston rakentamista, mutta hanke ei ole edistynyt.

Tönölän ja Mammankaivon ottamoiden pohjaveden muodostumisalueilla on riskitekijöitä, joiden poistaminen ei välttämättä onnistu vettä käsittelemällä. Tämän takia tulisi tarkastella uusien pohjavedenottamoiden rakentamisen mahdollisuutta tutkituille Paskokankaan, Kuikkakankaan ja Hukan kangas-Matikkasärkkä A:n pohjavesialueille. Ottamoilta voisi rakentaa syöttövesijohdon Hetesuolle. Alustavasti on suunniteltu että uuden vedenottamon ja syöttövesijohdon rakentaminen Paskokankaalle toteutuisi viimeistään kun lievealueiden vesijohtoverkostot ovat toteutuneet. Vesitornille on tehty kuntotutkimus ja tornin saneeraus on tarkoitus toteuttaa viimeistään vuoden 2015 loppuun mennessä

Haja-asutusalueella talousvesi saadaan kiinteistökohtaisista kaivoista ja näillä kehittämistarpeet koskevat lähinnä kaivojen kunnostamista tai uusien kaivojen rakentamista.

Taajaman jätevedenpuhdistamolla on saneeraustarvetta lähitulevaisuudessa, muun muassa sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoyksikön rakentaminen, sekä lietteen kuivauslaitteen uusiminen. Betoniputkistoa on uusittu sujuttamalla ja tätä menetelmää tullaan käyttämään myös jatkossa. Verkostoa saneerataan rahoituksen sallimissa rajoissa. Uuden viemäriverkon rakentamisen tarvetta on kolmella eri alueella, yhteensä noin 26 750 m. Lievealueista Haataja-Häkkilän alueen lisäksi Kuhmonniemellä on jätevesiverkoston rakentamistarvetta.

Haatajankylän alueen verkostojen toteutussuunnittelu on käynnissä ja hanke on toteutumassa vuoden 2011 aikana. Kuhmonniemen viemäriverkoston suunniteltu toteutusajankohta on 2012. Jämäksen alueen viemärointi tullaan todennäköisesti liittämään taajaman jätevesiverkostoon, jolloin Jämäksen jätevedenpuhdistamo voidaan poistaa käytöstä ja jätevedet käsitellä keskustaajaman jätevedenpuhdistamolla. Jämäksen verkoston toteutuminen on arvioitu vuodelle 2013. Jätevesiverkoston rakentamisella Haatajankylän, Kuhmonniemen ja Jämäksen alueilla olisi suuri ympäristömyönteinen vaikutus koska kaikilla näillä alueilla asutus keskittyy vesistöjen rannoille. Lisäksi alueilla asukastiheys täyttää asukaskeskittymän kriteerit: 20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/rantakilometri. Muualla haja-asutusalueella kehittämistarpeet koskevat kiinteistöjen järjestelmien saattamista jätevesiasetuksen vaatimalle tasolle.

Hulevesiverkoston osalta ei ole kehittämispaineita. Jätevesiverkostoon ei johdeta hulevesiä.

## 7.4 Paltamo

Paltamon kunnan väestöstä noin 78 % on liittyneenä yhteisen vedenhankinnan piiriin. Liittyneistä noin 83 % on kunnan järjestämän vesihuollon piirissä ja loput 17 % vesiosuuskuntien vedenjakelussa. Noin 72 % kunnan väestöstä kuuluu yhteisesti järjestetyn viemäröinnin piiriin ja näistä noin 91 % on kunnan järjestämän viemäröinnin piirissä ja loput 9 % vesiosuuskuntien järjestämässä viemäröinnissä. Kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alue rajoittuu asemakaavaan. Toiminta-alueet on määritetty mutta ne ovat vielä hyväksymättä. Taulukossa 10. on esitettyä Paltamon alueella toimiva vesihuoltolaitokset.

Taulukko 10. Paltamon alueella toimivat vesihuoltolaitokset.

Yritys		Verkosto		Liittymäärä	
		VJ	JVV	VJ	JVV
1	Kiehimänvaaran VOK	X	X	129	129
2	Kokonlahden-Melalahden VOK	X		150	
3	Metelin VHY	X	X	30	30
4	Mieslahden VOK	X	X	134	134
5	OK Vaaranvesi	X		80	
6	Paltamon kunnan VHL (Paltamo)	X	X	2 000	2 000
7	Paltamon kunnan VHL (Kontiomäki)	X	X	600	600

Lisäksi alueella toimii seuraavat alle 50 liittyjän vesiosuuskunnat/vesiyhtymät, Haavisto-Mäkelä, Kuuskanlahti, Meriläisentie, Leppikoski ja Saarisenen

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Paltamon alueella on melko suuret pohjavesivarat; pohjavesialueita on 16. Luokan I pohjavesialueita on neljä ja luokan II pohjavesialueita kuusi. Luokan I pohjavesialueiden kokonaispinta-ala on 10 500 m<sup>2</sup>. Pohjavesialueet sijaitsevat kunnan itäosassa kahdella luode-kaakko-suuntaisella pitkähaarajaksolla.

Taulukko 11. Paltamon vedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Karhupuro	Paltamon kunnan VHL	-	< 1
2.	Kokkohanju		1 200	431
3.	Kontiomäki		400	110
4.	Kuuskanlahti	Kuuskanlahden VOK	-	
5.	Saarinen	Saarisen VHY	-	

Kunnalla on kaksi pohjavedenottamoa; Kokkohanju ja Kontiomäen Sarvikangas. Kunta toimittaa veden oman toiminta-alueensa asukkaille, sekä myy veden seitsemän vesiosuuskunnan/-yhtymän asukkaille. Kokkohanjun vedenottamon vesioikeuden luvan mukainen vedenottomäärä on 1 200 m<sup>3</sup>/d. Veden otto on vuosien 2000–2007 aikana ollut keskimäärin 431 m<sup>3</sup>/d. Sarvikankaan ottamon vesioikeuden luvan mukainen vedenottomäärä on 400 m<sup>3</sup>/d. Veden otto on vuosien 2000–2007 aikana ollut keskimäärin 110 m<sup>3</sup>/d. Vettä juoksetaan kirkonkylältä Kontiomäkeen joka viikko maanantaista keskiviikkoon asti verkoston veden laadun tasaisuuden varmistamiseksi (vähemmän vettä kuluttavat alueet). Lisäksi kunnalla on Kivesvaaran alueella Karhupuron vedenottamo, josta käyttö-

vetensä saa kuudesta kahdeksaan satunnaisesti asuttua mökkiä sekä yksi ympärivuotisesti asuttu talo. Vedenottamon käyttömäärä ei ylitä luvantarvetta. Ottamon antoisuus on noin 400 m<sup>3</sup>/d. Muualla haja-asutusalueella vedenhankinta toteutetaan pääasiassa rengaskaivoista, osalla kiinteistöistä porakaivoista.

Vesijohtoverkostoa on Paltamossa kaiken kaikkiaan noin 134 000 metriä. Verkostosta noin 48 % on osuuskuntien/yhtymien verkostoa ja noin 52 % kunnan verkostoa. Kunnan verkostosta 92 % on muovia ja loput 8 % rautaputkea. Osuuskuntien/yhtymien verkostot ovat kaikki muoviputkea.

### **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Kunnalla on viemäriverkostoa yhteensä noin 45 300 m, josta reilu 8 % on betoniputkia ja loput 92 % muoviputkia. Vesiosuuskunnilla ja –yhtymillä on jätevesiverkostoa yhteensä noin 18 300 m ja se on kokonaisuudessaan muoviputkea. Jätevedenpumppaamoita on 13. Kirkonkylän (johon kuuluvat myös Metelinniemi ja Meriläisentie) ja Kontiomäen alueiden lisäksi neljän vesiosuuskunnan kunnan verkostoon johtamat jätevedet käsitellään vuonna 2005 käyttöönotetussa bioroottorilaitoksessa. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama on vuosien 2000–2007 aikana ollut 1 393 m<sup>3</sup>/d. Laitoksella syntyvä liete kompostoidaan kuivattuna puhdistamon yhteydessä olevalla kompostointialueella. Puhdistamo on toiminut hyvin. Haja-asutusalueella jätevedet käsitellään kiinteistökohtaisesti.

Kirkonkylän alueella kahden kadun varrella kiinteistöjen kuivatusvesiä on johdettu tien kuivatusta varten rakennettuihin sadevesiviemäriin. Sadevesiviemärit kuuluvat ELY-keskuksen L-vastuualueelle. Sadevesiviemärit johdetaan vesistöihin pääasiassa avo-ojissa. Kuivatusvetensä jätevesiviemäriin johtavia kiinteistöjä ei ole tiedossa.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Kirkonkylän, Mieslahden ja Kontiomäen puhdasvesihuolto kuuluu varmuusluokkaan I. Paltamon ja Kontiomäen välillä vettä voidaan juoksuttaa tarvittaessa molempiin suuntiin. Mikäli Kokkoharjun pohjavedenottamosta ei jostain syystä voitaisi ottaa vettä, ei Kontiomäen ottamon vesi kuitenkaan riitä takaamaan nykyisen kulutuksen mukaista vesimäärää koko alueelle. Paltamossa on suunniteltu vedenjakelun varmistamiseksi yhteistä ottamoa Ristijärven kanssa sekä yhtenä vaihtoehtona myös yhdysvesijohtoa Kajaaniin. Karhupuron vedenjakelualue kuuluu varmuusluokkaan 0, sillä alueella ei ole varavedenottamoa.

Kokkoharjun pohjavedenottamon vesi on hapanta, pH:n ollessa noin 6,7. Vesi alkaloidaan Hautaniintyn pumppaamalla, mutta sitä ennen verkostoa on melkein 13 000 metriä. Verkoston kunnon ylläpitämiseksi raakaveden pH:n korottamisen mahdollisuuksia heti ottamalla tulisi tarkastella ja rakentaa ottamolle soveltuva vedenkäsittely.

Talousveden desinfioinnin tarpeeseen on varauduttu siirrettävällä natriumhypokloriitin syöttölaitteella. Sähkökatkoksen aikana talousvettä saadaan kirkonkylän vesitornista ja Kontiomäellä vesisäiliöstä, joissa kummassakin on vettä noin vuorokauden kulutuksen tarpeisiin. Vesijohdon runkoverkosto on kirkonkylällä yli 40 vuotta vanhaa, joten verkostossa on saneeraustarvetta. Myös putki-  
vuotoja on esiintynyt. Tähän mennessä on keskitytty viemäreiden saneeraamiseen, vesijohtoja uusitaan resurssien puitteissa.

Viemäriverkostossa on edelleen saneeraustarvetta, vuotovesimäärät ovat kirkonkylällä olleet 64 % luokkaa ja Kontiomäellä 75 % luokkaa. Kunnassa on tehty vuotovesiselvityksiä ongelmien löytämiseksi. Kontiomäellä sijaitseva ratahallintokeskukselta kunnalle lunastettu VR:n aseman alue on ollut

ongelmallinen verkostovuotojen suhteen, sillä verkoston sijainnista ei ole tarkkaa tietoa. VR on mitannut verkoston virtaamia vuotojen paikallistamiseksi. Mittaukset eivät ole johtaneet toimenpiteisiin.

Paltamossa on useita alueita joilla mahdollisen kaavoituksen myötä myös vesihuollon järjestäminen tulee tarkasteluun (Saviranta, Variskylä). Yhdellä haja-asutusalueen kylällä on ollut kiinnostusta vesihuoltoverkoston rakentamiseen (Korpimäki), mutta toistaiseksi hanke ei ole edennyt. Melalahden alueella on vesijohtoverkosto. Yhteisen viemäröinnin mahdollisuutta alueella olisi syytä tarkastella.

## 7.5 Puolanka

Puolangan kunnan vesihuoltolaitoksen lisäksi kunnan alueella on 13 muuta vedenjakelusta vastaavaa vesilaitosta (Taulukko 12.). Kunnan vesihuoltolaitoksen toiminta-alue kattaa kirkonkylän asemakaava-alueen. Lisäksi laitos huolehtii Paljakan alueen vesihuollosta. Paljakan alueen toiminta-alueella ei ole erikseen määritetty. Kunnan asukkaista noin 76 % on yhteisen vedenjakelun piirissä ja loput saavat talousvetensä omista kaivoista. Jätevesiverkostoon kuuluu noin 69 % kunnan asukkaista. Loput kuntalaiset hoitavat jätevesiensä käsittelyn kiinteistökohtaisesti.

**Taulukko 12. Puolangan kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset**

Yritys		Toiminta- alue	Verkosto		Liittyjämäärä	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1	Aittokylän vesihuolto- yhtiö		X		74	
2	Joukokylän vesiosuuskunta		X		65	
3	Puolangan kunnan vesihuoltolaitos					
		Puolanka	X	X	2 100	2 100
		Paljakka	X	X	100	100
4	Suolijärven vesiosuuskunta		X		70	
5	Tulijärven vesiosuuskunta		X		22	
6	Auhon vesiosuuskunta		X	X		

Lisäksi alueella toimivat seuraavat alle 50 liittyjän vesiosuuskunnat/vesiyhtymät: Laamanen, Parola, Rasinkylä, Leppihete, Murtopera, Pyssyperä, Perälänvaara, Tarkkaperä ja Napikka

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Kunnan läpi kulkee luode-kaakko suunnassa kolme laajempaa pohjavesialuetta, joiden kokonaistoisuudeksi on arvioitu 1 600 m<sup>3</sup>/d. Kunnan vesilaitoksella on käytössään kolme pohjavedenottoa ja vesiosuuskunnilla jokaisella omat vedenottamonsa (katso taulukko 13.). Päävedenottamona toimii Kapustakangas ja varavedenottamona Kivarijärven ottamo (Kirkonkylän ottamo). Paljakka toimii kunnan vesilaitoksen alaisuudessa. Kirkonkylän alueella on vesijohtoverkostoa 24 960 m. Verkostosta 98 % on muoviputkea ja loput 2 % asbestisementtiputkea. Paljakan alueella verkostoa on noin 21 105 m ja se on kokonaan muoviputkea.

**Taulukko 13. Puolangan vedenottamot**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Aittokylä	Aittokylän vesihuolto-yhtiö	-	11
2.	Joukokylä	Joukokylän vesiosuuskunta	-	16
3.	Kapustakangas	Puolangan kunnan vesihuoltolaitos	1 000	385
4.	Kivarijärvi		-	-
5.	Paljakka		-	42 (max 100)
6.	Suolijärvi	Suolijärven vesiosuuskunta	-	9
7.	Tulijärvi	Tulijärven vesiosuuskunta	-	5

## **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Jätevesien johtamisesta ja käsittelystä kirkonkylän ja Paljakan alueilla vastaa Puolangan kunnan vesihuoltolaitos. Jätevesiviemäriä on yhteensä 43 005 m, josta 89 % on muoviputkistoa ja 11 % betoniputkistoa. Verkoston saneerauksia on tehty 80–90 -luvun vaihteessa, jonka jälkeen saneerauksia ei ole tehty.

Kirkonkylän jätevedet käsitellään vuonna 1990 valmistuneessa jälkisaostuksella varustetussa aktiivilietelaitoksessa. Liette kuivataan ruuvikuivaimella ja kompostoidaan puhdistamoalueella sijaitsevalla kompostointikentällä. Kompostoitu liete käytetään mahdollisuuksien mukaan viherrakentamiseen ja lietettä on käytetty lopetetun kaatopaikan maisemointiin. Laitos on mitoitettu AVL 4 000 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 1 000 m<sup>3</sup>/d. Keskimääräinen tulovirtaama vuosien 2000–2007 aikana on ollut 311 m<sup>3</sup>/d. Puhdistettu jätevesi johdetaan Törisevännpuroa pitkin Kivarinjärveen. Puhdistamolla on tehty erilaisia saneeraustoimenpiteitä vuosien aikana ja laitoksen puhdistusteho on erittäin hyvä. Laitos ottaa vastaan myös kiinteistöjen sakokaivolietteet. Paljakan alueen jätevedet käsitellään Kotilan kemiallisessa puhdistamossa. Puhdistetut jätevedet kerätään jälkilammikkoon, josta ne johdetaan vesistöön kaksi kertaa vuodessa.

Hulevesiverkostoa on ydinkeskustassa ja teollisuusalueella. Hulevesiverkostoon ei ole kunnanvirasto lukuun ottamatta liittyneenä kiinteistöjä. Valtaosa hulevesistä johdetaan avo-ojissa vesistöihin.

## **Aittokylän vesiosuuskunta**

Vesijohtoverkostoon on liittyneenä 74 asukasta. Vesi johdetaan verkostoon omalla paineellaan Pitkälänkylän rinteellä sijaitsevilta rengaskaivoilta. Verkostoa on noin 10 000 m ja se on kokonaan muoviputkea. Osuuskunnalla ei ole kunnassa hyväksyttyä toiminta-aluetta.

## **Joukokylän vesiosuuskunta**

Osuuskuntaan kuuluu 28 taloutta, kyläkauppa ja Joukokylän ala-aste, jonka lisäksi osuuskunta toimittaa talousvettä neljään talouteen ja yhdeksän huoneiston rivitaloon. Liittyjiä on kaiken kaikkiaan 65. Vesi johdetaan lähderengaskaivoista omalla paineellaan ja se on hyvälaatuista eikä edellytä käsittelyä. Verkostoa on noin 9 000 m ja se on kokonaisuudessaan muoviputkea. Osuuskunnalla ei ole kunnassa hyväksyttyä toiminta-aluetta.

## **Suolijärven vesiosuuskunta**

Osuuskuntaan kuuluu noin 70 asukasta. Talousvesi johdetaan omalla paineellaan Rytisuon betonirengaskaivosta, jonka kunto on puutteellinen. Vettä ei käsitellä. Vesijohtoverkosto on muovia ja verkoston kunto on runkoverkoston osalta hyvä, mutta tonttiliittymissä on ollut vuotoja. Verkostoa on noin 5 650 metriä. Vuonna 2007 ottamalla oli veden saastumistapaus, joka huomattiin ottamokartoituksen yhteydessä tehdyistä vedenlaatunäytteistä. Osuuskunnalla ei ole kunnassa hyväksyttyä toiminta-aluetta.

## **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Puolangan kirkonkylän alueen vesihuolto kuuluu varmuusluokkaan I. Varavedenottamona toimivan Kivarinjärven ottamon vedenlaatua ei kuitenkaan ole seurattu säännöllisesti, jonka takia ottamon käyttökelpoisuudesta poikkeustilanteen vedenottamona ei voida olla varmoja. Ottamolta on silloin tällöin pumpattu vettä laitteiston toiminnan tarkastamiseksi. Pohjavesialueella on paljon riskitekijöitä, keskustaajama-alueen sijaitessa suoraan pohjavesialueella. Myös päävedenottamon pohjavesi-

alueella on riskitekijänä alueen läpi kulkeva Paltamontie (tie 78). Varmuusluokan ylläpitämiseksi tulisi lisäksi miettiä mahdollista uutta, riskittömämpää paikkaa varavedenottamolle.

Paljakan alueen vedenjakelu ja osuuskuntien vedenjakelu kuuluvat automaattisesti varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei ole varavedenottoja. Vedenjakelun toimintavarmuuden parantamiseksi tulee tutkia mahdollisuuksia yhdistää jo toiminnassa olevia verkostoja toisiinsa. Kunnan vesijohtoverkoston olisi mahdollista yhdistää Parolan vesijohtoverkosto (kuusi kiinteistöä). Lisäksi kunnan vesijohtoverkoston läheisyydessä olevia alueita tulisi saattaa vesijohtoverkoston piiriin. Tällaisia alueita ovat Kivarinjärvi (49 kiinteistöä joista 29 loma-asuntoja) ja Leipivaara (13 kiinteistöä). Leipivaaran alueen liittämisen kunnan vesijohtoon tekee hankalaksi alueen maaperäolosuhteet (kallio lähellä), sekä suuri korkeusero kirkonkylään nähden (~ +60 m). Alueelle on tehty porakaivo jonka antoisuus ja vedenlaatu on tutkittu (90-luvun alussa), mutta yhteistä verkostoa ei ole lähdetty rakentamaan. Vesijohtoverkoston uusimisen tarvetta tulisi tarkastella vanhojen asbestisementtiputkien osalta (600 m). Tulevaisuudessa vedenkulutus tulee todennäköisesti laskemaan, sillä vaikka liittymisaste kasvaisikin, niin pienenevän asukasmäärän myötä vedenkulutus laskee. Puutiojärven alueen kaavoitukseen liittyen alue liitetään keskustaajaman vesi- ja viemäriverkoston toiminta-alueeseen.

Osuuskuntien ja yhtymien vedenhankinnassa tulisi myös tarkastella vedenjakelun varmuutta ja laatua. Varavedenotto paikan selvittäminen ja ottamon riittävän huollon järjestäminen parantaisi vedenjakelun varmuutta huomattavasti.

Uuden viemäriverkoston rakentamista on katsottu tarvittavan Auhon, Joukokylän ja Kivarijärven alueilla. Auhon vesihuoltoverkoston alueella on tällä hetkellä 19 vapaa-ajankiinteistöä. Alueelle suunnitellaan kuitenkin vesihuollon järjestämistä olemassa olevien kiinteistöjen lisäksi 27 uudelle kiinteistölle. Alueelle on laadittu rantaosayleiskaava ja Ympäristöraita Oy – niminen yritys on tehnyt suunnitelman vapaa-ajankiinteistöalueen perustamisesta Auhon Pirttijärvelle. Jätevedet puhdistettaisiin omassa pienpuhdistamossa. Suunnittelun alueen maanomistajina ovat kunta ja Metsähallitus. Joukokylän osalta yhteisen viemäroinnin järjestämiseksi alueelle on laadittu viemärintisuunnitelma. Tarkoituksena olisi rakentaa alueelle oma pienpuhdistamo. Kivarijärven alue sijaitsee aivan keskustaajaman kupeessa, joten sen voisi liittää taajaman vesihuoltoverkostoon. Verkoston suunnittelutyö on tarkoitus toteuttaa vuonna 2011. Järven rannoilla on 16 vakituisesti asuttua ja 29 vapaa-ajankiinteistöä. Järven kunnostuksesta on tehty aloite (Puolangan kalastuskunta - Ympäristökeskus) ja kunnostustarvetta on tutkittu vuonna 2006. Kunnostustarveselvityksessä, johon kuului 14 kunnostusaloitteissa mainittua järveä Puolangalta, Kivarinjärvi todettiin kiireellisimmäksi kunnostuskohteeksi. Edellä mainituista syistä Kivarinjärven ympärysalueen saattaminen vesihuoltoverkoston piiriin olisi tarvealueista kiireellisin uuden verkoston rakentamisalue. Uusien rakennettavien viemärien yhteispituus näillä kolmella alueella olisi 25 200 metriä. Viemäriverkostoa tulisi saneerata betoniviemäreiden osalta (4 820 m).

Kunnan jätevedenpuhdistamo toimii hyvin, mutta koska puhdistetut jätevedet lasketaan tällä hetkellä Kivarinjärveen joka kuuluu Kiiminkijoen latvavesien Natura-alueeseen, on suunniteltu uuden purkuviemäriin rakentamista ja puhdistetun jäteveden johtamista muualle. Väyrylän koulun jätevesienkäsittelyjärjestelmän uusiminen tulee ajankohtaiseksi ennen vuotta 2014. Koululla on tällä hetkellä kaksiosainen sakokaivo, josta vesi johdetaan viereiseen ojaan.

Haja-asutusalueen kylistä Aittokylässä on kiinnostusta yhteisen jätevesiverkoston rakentamiseen. Viemäriin liittyvien kiinteistöjen määräksi on arvioitu 15. Muuallakin haja-asutusalueen suurimissa kylissä tulisi tutkia yhteisen viemäroinnin mahdollisuutta (Puokio, Suolijärvi, Tulijärvi, Kallio). Kunnan vesihuoltohenkilöstön osallistumisen mahdollisuutta osuuskuntien/yhtymien rakenta-

mien jätevedenkäsittelyjärjestelmien hoitoon tulisi tarkastella kylä-/naapuripuhdistamoita suunnitellaessa.

Sekä vesijohto- että viemäriverkostojen toiminta-alueilla tulisi pyrkiä siihen että liittymisprosentti olisi mahdollisimman suuri, toisin sanoen toiminta-alueen liittymättömät kiinteistöt tulisi liittää yhteisiin verkostoihin.



## 7.6 Ristijärvi

Ristijärven vesihuolto-osuuskunta huolehtii vesijohto- ja viemäriverkostosta taajama-alueella. Vesi- huolto-osuuskunnalla on sopimus Hyrynsalmella toimivan Vesi-Mega Oy:n kanssa, jonka toimitus- johtaja toimii myös Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan toimitusjohtajana. Ristijärvellä yhteisen vedenjakelun piiriin kuuluu koko kunnan alueella noin 59 % asukkaista. Yhteisen viemäröinnin piiriin kuuluu noin 48 % kunnan asukkaista. Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan vesihuoltoa pyöri- tetään ostopalveluna, jota hoitaa Tiliristi Oy:n Jani Inkinen.

Taulukko 14. Ristijärven kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset

Yritys		Verkosto		Liittyjämäärä	
		VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Jokikylän Vesihuolto Oy	X		51	
2.	Ristijärven vesihuolto-osuuskunta	X	X	800	750
3.	Uvan vesiosuuskunta	X		70	

Lisäksi alueella toimivat seuraavat alle 50 liittyjän vesiosuuskunnat/vesiyhtymät: Hiisijärvi, Im- mosenniemi ja Tulihaarju.

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Ristijärvellä on huomattavan suuret pohjavesivarat. Luokan I pohjavesialueita on kunnan alueella kaksi. Niiden kokonaisantoisuus on noin 2 300 m<sup>3</sup>/d, josta on käytössä noin 9 %. Luokan II pohja- vesialueita on seitsemän ja niiden kokonaisantoisuus on noin 11 900 m<sup>3</sup>/d. Vesi johdetaan Saukko- vaaralla sijaitsevasta vedenottamosta, jonka vesioikeuden luvan mukainen vedenottomäärä on 580 m<sup>3</sup>/d. Veden otto on vuosien 2000–2007 aikana ollut keskimäärin 187 m<sup>3</sup>/d, joka on noin 32 % lu- pamäärästä (taulukko 15).

Taulukko 15. Ristijärven vedenottamot.

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Jokikylä	Jokikylän Vesihuolto Oy	-	14
2.	Saukkovaara	Ristijärven vesihuolto-osuuskunta	580	187
3.	Uva	Uvan vesiosuuskunta	-	16

Vesijohtoverkko kattaa koko taajama-alueen, asemanseudun sekä kirkonkylän eteläpuolella olevan Saukkovaaran alueen. Lisäksi vesijohtoverkon piiriin kuuluu Putkolanniemen -, Harjulan – ja Tuli- harjun (Tulihaarjun vesihuoltoyhtymä) alueet. Vesijohtoverkoston kokonaispituus on noin 19 756 metriä, josta 85 % on muoviputkea ja loput 15 % rautaputkistoa. Haja-asutusalueella toimii neljä vesiosuuskuntaa, joilla on kaikilla omat vedenottamot. Lisäksi ollaan Hietaniemen Kemilään perus- tamassa vesiosuuskuntaa. Alueella on jo oma porakaivo. Ristijärven alueella toimivat vesihuolto- osuuskunnat/-yhtymät on esitetty taulukossa 14. Muualla haja-asutusalueella talousveden hankinta on järjestetty omista kaivoista.

### Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet

Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan viemäriverkosto kattaa taajama-alueen. Verkoston pituus on noin 14 196 metriä, josta noin 79 % on muoviputkea ja loput 21 % betoniputkea. Jätevedet puhdis- tetaan vuonna 2006 valmistuneessa bioroottorilaitoksessa. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama on vuosina 2000–2007 ollut 221 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamossa syntyvä sakeutettu liete viedään Paltamoon

kuivattavaksi. Lietettä kuljetetaan kerran viikossa. Vuotuinen lietemäärä on noin 600 m<sup>3</sup>. Välpejäte viedään kaatopaikalle.

Ristijärvellä ei ole varsinaista hulevesiverkostoa. Saukontiellä ja Aholantiellä on sadevesiviemäri, johon on liittyneenä muutama kiinteistö. Viemäriin kuivatusvetensä johtaneita kiinteistöjä on joitain, mutta niistä ei ole tarkempaa tietoa.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan vedenjakelu kuuluu varmuusluokkaan 0, kuten kaikki muutkin kunnan alueella sijaitsevat vedenjakelualueet, sillä niistä yhdelläkään ei ole varavedenottamoita vedenhankinnan poikkeustilanteiden varalle. Normaalioloissa talousvesi riittää käyttäjilleen moninkertaisesti. Valkeisenkankaan pohjavesialueelta voitaisiin saada riittävästi pohjavettä, mutta alueen vedenlaadussa on kuitenkin puutteita veden ollessa hapanta ja aggressiivista ja rautapitoisuuksien ollessa paikoin korkeita. Pohjavesialueelle olisi matkaa nykyisestä verkostosta noin kolme kilometriä. Toinen mahdollinen vedenottoon soveltuva alue olisi taajama-alueen verkostosta noin viiden kilometrin päässä lounaassa sijaitseva Heinikankaan pohjavesialue, jossa on suoritettu koepumppauksia ja vedenlaatu on todettu hyvin talousvesikäyttöön soveltuvaksi. Heinikankaalta on matkaa Paltamon Kokkoharjun vedenottamolle noin 6,5 kilometriä.

Vesijohtoverkoston osalta vanhat valurautaiset putkistot tulisi uusia (noin 3 000 m). Verkoston laajentamisen tarve koskee uusia kaavoitettavia alueita (Iiniemi, Putkosjärvi, Saukkovaara). Saukkovaaralle on hiihtokeskuksen rakentamisen yhteydessä rakennettu vesijohtoverkosto, joka ottaa talousveden omasta porakaivosta. Mikäli alueelle kaavoitetaan uusia omakotitontteja, porakaivon vesi ei enää riitä vaan verkosto täytyy yhdistää Saukkovaaran vedenottamoihin.

Kokonaan uuden viemäriverkoston rakentamisen tarvetta on katsottu olevan Putkolanniemen ja Asemanseudun alueella noin 4 000 metriä ja Koiraniemen alueella noin 1 600 metriä. Koiraniemeen tulisi rakentaa sekä vesijohto- että viemäriverkko, Putkolanniemen ja Asemanseudun alueelle ainoastaan viemäröinti. Saneeraustarvetta on vanhojen betoniputkien osalta noin 3000 metriä. Ristijärven vesihuolto-osuuskunnan toiminta-alueella sijaitsevat verkostoon liittymättömät kiinteistöt tulisi liittää verkostoon.

Ristijärven kunnalla on vesihuollon valmius- ja toimenpidesuunnitelma poikkeustilanteiden varalle.

## 7.7 Sotkamo

Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos hoitaa Kirkonkylän ja Vuokatin taajama-alueiden vesihuollon. Kunnan alueella on lisäksi 17 vesiosuuskuntaa ja –yhtymää, joista 13 ostaa talousveden Sotkamon kunnan vesilaitokselta, kaksi Kajaanin kaupungin vesilaitokselta (Taulukko 16) ja kaksi ottaa veden omasta pohjavedenotantomasta. Osuuskunnista kahdella on myös yhteinen viemäröinti. Kunnan asukkaista noin 82 % kuuluu yhteisen vedenjakelun piiriin ja noin 66 % yhteiseen viemäriin.

**Taulukko 16. Sotkamon kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset**

Yritys		Verkosto		Liittyjämäärä		Talousveden alkuperä
		VJ	JVV	VJ	JVV	
1	Jormuan vesiosuuskunta	X		9		Kajaani
2	Lauttolahden seudun vesiosuuskunta	X		326		Kajaani
3	Haapalanlahden vesiosuuskunta	X	X	50	50	Sotkamo
4	Jormasjoen vesiosuuskunta	X		125		Sotkamo
5	Juholankylän vesiosuuskunta	X		56		Sotkamo
6	Juuvimäen vesiosuuskunta	X	X	60	60	Sotkamo
7	Kaitainsalmen vesiosuuskunta	X	X	180	120	Sotkamo
8	Kuolaniemen vesihuoltoyhtymä	X		20		Sotkamo
9	Naapurinvaaran vesiosuuskunta	X	X	400	160	Sotkamo
10	Pohjavaaran vesiosuuskunta	X		161		Rimpilänniemi
11	Pohjois-Tipaksen vesiosuuskunta	X		57		Huhtikangas
12	Rekivesi OSK	X		120		Sotkamo
13	Riekinrannan vesihuoltoyhtymä	X	X	70	70	Sotkamo
14	Sapsonrannan vesiosuuskunta	X	X	50	45	Sotkamo
15	Soidinvaaran vesiosuuskunta	X		190		Sotkamo
16	Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos	X	X	6074	6074	Sotkamo
17	Vaarankylän vesiosuuskunta	X		50		Sotkamo

Lisäksi alueella toimii Hyvölänkylän vesiosuuskunta.

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Sotkamon kunnan alueelta on kartoitettu ja luokiteltu 28 pohjavesialuetta. Luokan I pohjavesialueita on 7 ja luokan II pohjavesialueita 12. Suurimmat pohjavesivarat keskittyvät Vuokatin ja Pöllyvaaran kautta kulkevalle harjujaksolle. Pöllyvaaran ja Vuokatin alueille on laadittu pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat. Sotkamon kunnan vesilaitoksen vedenjakelu järjestetään kolmesta erillisillä pohjavesialueilla sijaitsevasta vedenotantomasta, jotka esitettynä taulukossa 17. Ottamoiden vesioikeuden luvan mukainen vedenottomäärä on yhteensä 4 300 m<sup>3</sup>/d. Luvan mukaisesta ottomäärästä käytetään päivittäin noin 49 %.

**Taulukko 17. Sotkamon pohjavedenotannot.**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto	Vedenotto 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)
1	Hiukka I	Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos	2 000 m <sup>3</sup> /d	-
	Hiukka II			500 m <sup>3</sup> /d
	Hiukka III			202 m <sup>3</sup> /d
2	Vuokatti		1 500 m <sup>3</sup> /d	935 m <sup>3</sup> /d
	Tenetti			229 m <sup>3</sup> /d
3	Pohjavaaran Rimpilänniemi	Pohjavaaran vesiosuuskunta	-	29 m <sup>3</sup> /d
4	Pohjois-Tipaksen Huhtikangas	Pohjois-Tipaksen vesiosuuskunta	-	6 m <sup>3</sup> /d
5	Pöllyvaaran Laatikala	Sotkamon kunnan vesihuoltolaitos	800 m <sup>3</sup> /d	242 m <sup>3</sup> /d

Hiukan vedenottamon vettä käsitellään lipeällä. Muilla yhteisillä vedenottamoilla talousveden laatu on ollut hyvä.

Vesijohtoverkostoa on kunnan alueella kaiken kaikkiaan noin 362 840 metriä. Osuuskuntien verkostot ovat kokonaisuudessaan muoviputkia, mutta kunnan verkostossa on vielä noin 4,5 kilometriä rautaputkistoa. Sotkamossa on kaksi ylävesisäiliötä veden varastointiin (kirkonkylä 600 m<sup>3</sup> ja Vuokatti 800 m<sup>3</sup>).

Kainuun ympäristökeskuksen tekemän kallioporakaivojen radon- ja arseenipitoisuuksien kartoituksen (2001) mukaan Sotkamon 41 tutkimuksessa mukana olleesta kaivosta kahdessa oli radonpitoisuus ylittänyt yksittäisille kotitalouksille sallitun enimmäismäärän moninkertaisesti. Kuudella kaivolla tutkituista oli pitoisuus ylittänyt vesilaitosvedelle määrätyn toimenpiderajan ja lopuilla kaivoista pitoisuudet olivat pienempiä.

### **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Viemäriverkostoa on kunnan alueella kaiken kaikkiaan noin 97 400 metriä. Verkostosta noin 80 % on muoviputkea ja loput 20 % betoniputkea (vain kunnan verkoston alueella). Vesiosuuskuntien viemäriverkostojen jätevedet johdetaan kunnan viemäriverkostoon (kuusi vesiosuuskuntaa, noin 500 liittyjää). Jätevedet käsitellään vuonna 1975 valmistuneessa ja vuonna 1986 laajennetussa biologis-kemiallisessa jätevedenpuhdistamossa. Puhdistamolla otetaan vastaan myös haja-asutuksen umpi- ja sakokaivolietettä. Kemiallisten käymälöiden jätteet tulevat suoraan verkostoon, jossa ne ehtivät laimentua ennen puhdistamolle saapumista. Puhdistamo on mitoitettu AVL 24 000 mukaan ja mitoitusvirtaamalle 3 800 m<sup>3</sup>/d. Laitoksen tulovirtaama on vuosien 2000–2007 aikana ollut keskimäärin 2 350 m<sup>3</sup>/d. Puhdistetut jätevedet johdetaan Tenetinvirtaan. Jäteveden puhdistuksessa syntyvä kuivattu liete toimitetaan joko Kajaanin Auralan kompostointialueelle tai Majasaarenkankaan kaatopaikalle kompostoitavaksi. Puhdistamo on toiminut pääasiassa hyvin sen jälkeen kun meijeritoiminta lakkasi vuonna 2003. Tätä ennen meijeriltä puhdistamolle tullut juuston hera aiheutti ongelmia puhdistusprosessissa. Kunnalla on lisäksi yksi pienpuhdistamo Kontinjoen koululla, johon on koulun lisäksi liittyneenä yksi paritalo.

Kunnan vesilaitoksella on hulevesiverkostoa keskustan ja Vuokatin alueilla. Uusille rakennettaville alueille (Vuokatin ja keskustan alueella) rakennetaan myös hulevesiviemäröinti. Sekaviemäröintiä ei ole.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Sotkamon kunnan vesilaitoksen toiminta-alue kuuluu vesihuollon varmuusluokkaan I. Vedenottoon käytetyillä pohjavesialueilla on suojelusuunnitelmat ja kunnan vesihuollolle on laadittu oma toimintaohjeistus erityistilanteiden varalle (joka on myös osa kunnan valmiussuunnitelmaa). Sotkamon vesilaitoksella on hallussaan 52kw:n siirrettävä aggregaatti sähköjakelun häiriö tilanteita varten. Vuokatin ja Laatikalan vedenottamoilla, emämentäkoulun ja kirkonkylän jäteveden keskuspumppaamolla on kytkentä mahdollisuus varavoimaa varten. Sotkamon kunnan ja Kajaanin kaupungin välillä on vesijohtoverkostoyhteys, jota ei kuitenkaan käytetä. Yhteyden käyttämisellä voitaisiin saavuttaa lisävarmuutta vedenjakeluun. Tämä vaatisi kuitenkin teknisiä muutoksia verkostossa.

Pohjavaaran ja Pohjois-Tipaksen vesihuoltolaitokset kuuluvat varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei kummallakaan ole varavedenottamoita vesihuollon poikkeustilanteiden varalle. Pohjavaaran vesiosuuskunta on kuitenkin selvittänyt yhdysvesijohdon rakentamista Naapurinvaaran vesiosuuskunnan ja Lauttolahden vesiosuuskunnan verkostoon.

Sotkamon kunnassa toimii kansainvälisestikin merkittävä metallien tuottaja Talvivaaran kaivososakeyhtiö Oy. Talvivaara tarvitsee käyttöönsä vettä sekä prosessiin että talousvetenä käytettäväksi. Prosessiin tarvittava vesimäärä on huomattava, Pohjois-Suomen vesioikeuden luvan mukaan noin 35 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Prosessivesi otetaan Kolmisopenjärvestä, jota säännöstellään veden riittävyyden varmistamiseksi. Lisäksi prosessissa käytetään avolouhoksen valumavesiä. Talvivaara Oy:llä on myös lupa johtaa vettä Nuasjärvestä Petäjäniemeen rakennettavasta ottamosta korkeintaan 4 000 m<sup>3</sup>/h (putken halkaisija 1 200 mm), joka vastaa vuotuista 35 miljoonan kuutiometrin kulutusta. Puhtaan talousveden tarve alueella on noin 50 m<sup>3</sup>/d, Talvivaaralla on tällä hetkellä oma vedenottamo. Yhdysvesijohdon rakentamiselle olisi kuitenkin edelleen perusteita Tuhkakylän alueen vesihuollon järjestämiseksi. Tuhkakylän saattamisella yhteisen vedenjakelun piiriin on erityistä painoarvoa alueen sijaitessa mustaliuskevyöhykkeellä, joka saattaa aiheuttaa kiinteistöjen kaivovesissä kohonneita metallipitoisuuksia. Tuhkakylän kiinteistöjen kaivojen vesistä ei ole tutkittu metallipitoisuuksia.

Edellisen kunnan vesihuollon kehittämissuunnitelman (2003) jälkeen on kunnassa rakennettu vesijohtoverkostoa neljälle uudelle haja-asutuksen alueelle, joista yhdelle rakennettiin myös viemärointi. Uutta viemärointiä on rakennettu neljälle haja-asutuksen alueelle. Uuden verkoston rakentamisen tarvetta arvioidaan uusilla kaavoitettavilla alueilla.

Saneerausta on tehty keskustan alueen vesijohtoverkostossa. Vesihuoltolaitos on laatinut saneeraussuunnitelman, jota toteutetaan katusaneerausten yhteydessä. Huoltotoimenpiteenä vesijohtoverkostoja on huuhdeltu painevedellä kerran vuodessa.

Jätevedenpuhdistamo toimii nykyisellään hyvin. Lietteen kuivatukseen käytettävä suotonauha on kuitenkin tekniikkana vanhanaikainen ja vaatii huoltoa ja seurantaakin enemmän kuin nykyaikaisemmat ratkaisut (kuten ruuvikuivain, joka on käytössä monessa Kainuun kunnassa). Lietteen käsittelyn suhteen mahdollisuutena voi olla "eloperäiset jätteet kiertoon"-projektin myötä mahdollisesti käytöön otettavat lietteen hyötykäytön menetelmät.

Sotkamon alueen vesihuollon hallinnollisella puolella voisi olla kehitettävää eri toimijoiden välisessä yhteistyössä; tällä hetkellä kunnan alueella toimii kunnan vesihuoltolaitoksen lisäksi 17 vesiosuuskuntaa tai –yhtymää. Osuuskuntien ja yhtymien verkostot ovat kahta lukuun ottamatta liittyneenä kunnan verkostoon. Eri osuuskuntien hallintojen yhdistämisessä voitaisiin saavuttaa positiivisia synergiaetuja.

## 7.8 Suomussalmi

Kunnan taajamat, Suomussalmi ja Suomussalmen kirkonkylä kuuluvat kunnan vesihuollon toiminta-alueeseen. Kunnan alueella järjestetyn vesihuollon piiriin on liittyneenä noin 73 % asukkaista. Kunnan järjestämän vedenjakelun piirissä on asukkaita myös viidellä haja-asutusalueen kylällä (taulukko 18).

Kunnan viemäriverkosto kattaa asemakaava-alueet, Hossan sekä Juntusrannan alueet.

**Taulukko 18 Suomussalmen kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset**

Yritys		Toiminta-alue	Verkosto		Liittyjämäärä	
			VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Suomussalmen kunnan vesihuoltolaitos	Alavuokki	X		50	
		Hossa	X	X	55	55
		Juntusranta	X	X	110	110
		Näljänkä	X		15	
		Piispajärvi	X		60	
		Pyykkölänvaara	X		30	
		Suomussalmi	X	X	6 000	6 000
2.	Perangan seudun vesiosuuskunta	Peranka	X		42	

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Suomussalmen pohjavesivarat ovat suuret. Vedenhankinnan kannalta merkittävin harjujakso ulottuu Pesiöjärveltä Jumaliskylään. Tällä harjujaksolla ovat keskustaajaman pohjavedenottamot Haverinen, Hietasärkkä ja Välikangas. Suomussalmen alueella luokan I pohjavesialueita on 12, luokan II pohjavesialueita 48 ja luokan III pohjavesialueita 19. Näiden alueiden yhteinen kokonaisantoisuus on 77 490 m<sup>3</sup>/d. Keskustaajaman vedenottamoiden Pohjois-Suomen vesioikeuden myöntämän luvan mukainen yhteenlaskettu vedenottomäärä on 3 100 m<sup>3</sup>/d. Vettä käytetään noin 42 % luvan mukaisesta määrästä.

**Taulukko 19. Suomussalmen vedenottamot.**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)
1.	Alanteenkangas	Suomussalmen kunnan vesihuoltolaitos	-	17
2.	Alavuokki		-	7
3.	Haverinen		2 000	632
4.	Hietasärkkä		300	172
5.	Näljänkä		-	1,5
6.	Perangankangas	Perangan seudun vesiosuuskunta	-	15
7.	Piispajärvi	Suomussalmen kunnan vesihuoltolaitos	-	6
8.	Pyykkölänvaara		-	6
9.	Välikangas		800	342

Kainuun ympäristökeskus on vuonna 2001 kartoittanut porakaivojen radonpitoisuuksia Kainuussa, jonka yhteydessä Suomussalmella tutkittiin 69 porakaivon radonpitoisuudet. Tutkituista kaivoista kahdella veden radonpitoisuus ylitti säteilyturvakeskuksen määrittämän yksittäisille kotitalouksille sallitun pitoisuuden rajan ja 18 kaivon vesi ylitti vesilaitosvedelle asetetun toimenpiderajan. Lopuilla 49 kaivolla pitoisuudet olivat pieniä.

Vedenjakeluverkostoa on kunnan alueella kaiken kaikkiaan noin 154 307 metriä. Verkostosta noin 80 % on muoviputkea, 15 % rautaputkea ja loput noin 5 % asbestisementtiputkea. Rauta- ja asbestisementtiputkea on vain keskustaajama-alueen verkostossa.

### **Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet**

Verkostoa on kunnan alueella yhteensä noin 91 135 metriä. Verkostosta noin 87 % on muoviputkea ja loput betoniputkea (vain keskustaajama-alueen verkostossa). Kunnan vesilaitoksella ei ole hulevesiverkostoa. Muutamalla kiinteistöllä kiinteistön kuivatusvedet johdetaan viemäriverkostoon, mutta niillä ei ole kuitenkaan merkitystä puhdistamon toimintaan. Merkityksellisiä laimentavia vesimääriä aiheutuu viemäriin lähinnä vanhoista vuotavista betoniputkista. Joillain kiinteistöillä kiinteistön kuivatusvedet on johdettu katujen sadevesiviemäröintiin, mutta tätä on vain keskustaajaman pääkaduilla ja vastuu kuuluu kadun pitäjälle.

Jätevedet käsitellään vuonna 1981 käyttöön otetussa Pitämän rinnakkaissaostuslaitoksessa. Puhdistamo on mitoitettu AVL 11 000 mukaan ja mitoitusvirtaamalle 3 800 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamon keskimääräinen tulovirtaama aikajaksolla 2002–2007 on ollut 1 548 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolla syntyvä jätevesiliete kompostoidaan ja käytetään viherrakentamiseen. Puhdistettu jätevesi johdetaan Emäjokeen. Puhdistamo on toiminut hyvin.

Juntusrannassa viemäriverkkoa on 11 931 metriä. Jätevedet puhdistetaan vuonna 1984 käyttöön otetussa rinnakkaissaostuslaitoksessa. Puhdistamo on mitoitettu AVL 240 mukaan ja keskimääräiselle vesimäärälle 70 m<sup>3</sup>/d. Laitoksen keskimääräinen tulovirtaama vuosien 2000–2007 aikana on ollut noin 24 m<sup>3</sup>/d. Liette pumpataan lahotusaltaaseen, josta se ajetaan Pitämän jätevedenpuhdistamolle kuivattavaksi ja kompostoitavaksi muun lietteen mukana. Laitokselle ei oteta vastaan sakokaivolietteitä. Puhdistetut jätevedet johdetaan Juntusjärveen. Puhdistamo on toiminut pääsääntöisesti hyvin.

Hossan viemäriverkoston jätevedet puhdistetaan keväällä 2008 käyttöön otetussa bioroottorilaitoksessa, jossa käytössä olevien kennojen määrää voidaan vaihdella suhteessa tulovirtaamaan. Puhdistetut jätevedet johdetaan Kotijokeen. Puhdistamo on toiminut lupaehtojen mukaisesti. Haasteena ovat suuret vaihtelut tulovirtaamassa kesä- ja talvikauden välillä.

### **Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa**

Suomussalmen keskustaajaman vedenjakelu kuuluu varmuusluokkaan III. Perusteena tälle on se, että Haverisen ja Välikankaan pohjavedenottamot sijaitsevat samalla pohjavesialueella ja Hietasärkän vedenottamo pystyisi tuottamaan vettä poikkeusoloissa <50 l/asukas/d. Mikäli Haverissärkät-Nuolisärkät – pohjavesialue pilaantuisi, jäisi keskustaajaman vedenhankinnan käyttöön ainoastaan Hietasärkän pohjavedenottamo joka sijaitsee Hietasärkät - pohjavesialueella. Varavedenottamon paikaksi sopivia alueita on Suomussalmella useita (etäisyys noin 5-10 km keskustaajamasta). Kunnan tulisi selvittää varavedenottamon paikka ja rakentaa jatkuvassa käyttövalmiudessa oleva varavedenottamo poikkeustilanteiden vedenjakelun turvaamiseksi. Lisäksi tulisi laatia pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat ja määrittää ottamoille tarvittavat suojavyöhykkeet (Hietasärkän pohjavesialueella on suojelusuunnitelma, suojavyöhyke on määritetty Haverisen ottamolle). Haja-asutusalueen

pohjavedenottamot kuuluvat kaikki vesihuollon varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei ole varavedenottoja.

Uusien vesijohtojen rakentamisen tarvetta on asemakaava-aluetta laajennettaessa (lähinnä Kirkonkylän ja Ämmänsaaren alueiden yhdistäminen tieverkostoa mukaillen). Vesijohtoverkoston saneeraustarvetta olisi rauta- (23 415 m) ja asbestisementtiputkien (7 000 m) osalta.

Jätevesiverkostoa saneerataan vanhojen betoniviemäreiden osalta (12 011 m) mahdollisuuksien mukaan. Uutta viemäriä rakennetaan ainakin neljälle eri alueelle yhteensä noin 10 kilometriä. Jätevedenpuhdistamon laitteistoa täytyisi uusia sen ikääntyessä. Lietteen käsittelyn osalta vaihtoehtoina ovat joko koko prosessinosan uusiminen tai kuivatun lietteen kuljettaminen Kajaaniin.

Kunnan vesihuollolle tulisi laatia valmius- sekä toimenpidesuunnitelma.



## 7.9 Vaala

Vaalan kunnan vesihuoltolaitos vastaa keskustaajama-alueen lisäksi viiden erillisen asutuskeskittymän vedenjakelusta. Tämän lisäksi kunnan alueella toimii neljä eri vesiosuuskuntaa/-yhtymää (Taulukko 20). Kunnan asukkaista lähes 100 % on liittynyt vesijohto- ja noin 69 % viemäriverkostoon.

**Taulukko 20. Vaalan kunnan alueella toimivat vesihuoltolaitokset.**

Yritys	Toiminta-alue	Verkosto		Liittymäärä	
		VJ	JVV	VJ	JVV
1.	Vaalan kunnan vesilaitos	Kankari-Jaalanka	X		340
		Manamansalo	X		150
		Mustamaa	X		20
		Oterma	X		75
		Pelso	X	X	35
		Vaala	X	X	3 000
2.	Keskikylän vesiyhtymä	Neittävä	X		80
3.	* Länsi-Vaalan vesiosuuskunta	Veneheitto- Neittävä	X		400
4.	Neittävän vesihuoltoyhtymä	Neittävä	X		28
5.	Pelson vesiosuuskunta	Pelso	X		163

\*Myy veden Neittävän vesihuoltoyhtymälle ja Keskikylän vesiyhtymälle

### Vesivarat, vedenhankinta, johtaminen

Vaalan pohjavesivarat ovat erittäin runsaat. Luokan I pohjavesialueita on kunnan alueella neljä ja luokan II pohjavesialueita myös neljä. Pohjavesialueiden yhteinen arvioitu laskennallinen antoisuus on 57 850 m<sup>3</sup>/d. Vaalan tärkeimmän pohjavesialueen Rokuan hyödyntäminen on vaikeaa maan aineksen hienojakoisuuden vuoksi (HiHk). Alueen itäosassa on karkeampia kerrostumia joista veden ottaminen onnistuu paremmin. Kunnan alueella on yhteensä seitsemän vedenottamo (taulukko 21). Pohjaveden suojelusuunnitelma on tehty ainoastaan Laajakankaan pohjavesialueelle, jossa sijaitsee Isohetteen pohjavedenottamo. Ottamoilla ei ole erikseen määritettyjä suojavyöhykkeitä.

**Taulukko 21 Vaalan vedenottamot**

Vedenottamo		Yritys	Lupaehto (m <sup>3</sup> /d)	Vedenotto 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)	Vedenjakelualue
1.	Isohete	Vaalan kunnan vesihuoltolaitos	1 000	698	* Keskustaajama-Säräisniemi-Oulujärven länsiranta- Oulujokivarsi
2.	Kankari		-	65	Kankari-Jaalanka
3.	Tervakangas (Oterma)		-	30	Oterma
4.	Pienikangas (Manamansalo)		-	86	Manamansalo
5.	Piirainperä (Pelso)		400	167	Muutama kiinteistö ottamon lähialueella
6.	Säräisniemi		600	218	*
7.	Tiukumäki	* Vaalan kunnan vesihuoltolaitos		244	*
		Länsi-Vaalan vesiosuuskunta	700	209	Neittävä (Keskikylän vesiyhtymä / Neittävän VOK) -Veneheitto (Länsi-Vaalan VOK)

Kunnan alueella on vesijohtoverkosta yhteensä noin 668 kilometriä. Verkosto on pääosin muoviputkea, noin 1 % verkostosta on rauta- tai asbestisementtiputkea.

### Viemäröinti, jätevesien käsittely, lietteet

Viemäriverkostoa on keskustaajaman lisäksi Säräisniemellä, Pelsolla, Jylhämässä ja Neittävällä, sekä Manamansalon Martinlahdessa ja Kankarissa. Viemäriverkostoa on noin 84 100 metriä. Verkostosta 13 % on betoniputkea ja loput 87 % muoviputkea. Kunnan alueella ei ole hulevesiverkostoa.

Keskustaajaman jätevedet käsitellään vuonna 1994 valmistuneessa rinnakkaissaostuslaitoksessa, joka on mitoitettu AVL 4 000 mukaan. Laitos on mitoitettu keskimääräiselle vesimäärälle 1 060 m<sup>3</sup>/d. Keskimääräinen tulovirtaama on vuosina 2000–2007 ollut 666 m<sup>3</sup>/d. Puhdistamolla syntynyt liete sakeutetaan tiivistämössä ja kuivataan ruuvikuivaimella, jonka jälkeen kuivattu liete viedään kompostointikentälle. Kompostoitua lietettä hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan ympäristökentämisessä. Puhdistettu jätevesi johdetaan Oulujokeen. Ohitetut jätevedet johdetaan aiemmin puhdistamona toimineeseen lammikkoon, josta ne voidaan varastoinnin jälkeen pumpata takaisin puhdistusprosessiin.

Vaalan kunnan alueella toimii lisäksi kolme muuta pienempää jätevedenpuhdistamoa, jotka on esitetty taulukossa 22. Taulukosta puuttuu Manamansalon metsähallituksen Teeriniemen leirintäalueen maasuodattamo.

Taulukko 22 Vaalassa toimivat jätevedenpuhdistamot.

Jätevedenpuhdistamo	Tyyppi	AVL	Mitoitusvirtaama m <sup>3</sup> /d	Tulovirtaama keskimäärin 2000–2007 (m <sup>3</sup> /d)	Muuta
Manamansalo Martinlahti	Pienpuhdistamo	99			Noin 50 liittyjää
<sup>Δ</sup> Pelso	Bioroottorilaitos		360	102	Sakokaivolietettä vastaanotettu 200 m <sup>3</sup> vuonna 2007
* Vaala		4 000	1 060	666	

\* Keskustaajama, Jylhämaa, Kankari, Neittävä, Säräisniemi

<sup>Δ</sup> Liettealtaissa kuivattu liete kompostoidaan aumassa puhdistamon viereisellä turvekentällä. Liete käytetään kalkittuna viljelyksillä maanparannusaineena tai varastoidaan sellaisenaan turvekentälle

### Vesihuollon toimintavarmuus ja kehittämistarpeet vesihuollossa

Vaalan vedenjakelu kuuluu muutamia alueita lukuun ottamatta vesihuollon varmuusluokkaan I. Oterma ja Manamansalo, sekä Veneheitto-Neittävä-Pelso -vedenjakelualueet kuuluvat vesihuollon varmuusluokkaan 0, sillä niillä ei ole varavedenottamoita vesihuollon poikkeustilanteiden varalle. Otermalta on suunniteltu rakennettavaksi yhdysvesijohto Kaihlasan alueen vesijohtoon ja Manamansalossa on jo valmiina uusi tutkittu vedenottopaikka Teeriniemessä, johon on tarkoitus rakentaa toinen vedenottamo. Veneheitto-Neittävä-Pelso vesijohtoverkosto on jo nyt yhteydessä Vaalan kunnan verkostoon Tiukumäen ottamon kautta, mutta vettä voidaan juoksuttaa toistaiseksi vain ottamolta verkostoihin. Veden johtaminen verkostosta toiseen olisi erityisen tärkeää, sillä Veneheiton ja Suutarinkylän alueilla on useita suuria maatiloja.

Piirainperän vedenottamolla on ollut suuria rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Nykyään vesi johdetaan suurimmaksi osaksi Tiukumäen ottamosta ja Piirainperältä otetaan vesi ainoastaan muutaman kiin-

teistön tarpeisiin. Pumppauksen ollessa vähäistä, ovat Piirainperän ottamon rauta- ja mangaanipitoisuudet laskeneet huomattavasti. Säräisniemen ja Kankarin vedenottamoiden vesi on ollut hapanta (pH jopa 5,7), joka on osaltaan aiheuttanut vuotoja kiinteistöjen vanhoihin kupariputkiin. Ottamoille on suunniteltu kalkkikivialkalointia.

Vaalassa on vesitorni Pelsolla ja kirkonkylän läheisyyteen on myös suunniteltu vesitornin rakentamista. Se ei kuitenkaan toteudu ainakaan lähiaikoina rahoituksen puuttuessa.

Lähes kaikki kunnan asukkaat kuuluvat yhteisen vedenhankinnan piiriin, joten verkoston laajentamisen suhteen ei ole kehittämistarpeita. Verkostossa on saneeraustarvetta noin 4 500 m vanhojen asbestisementti- ja rautaputkien osalta. Kyseisissä verkostoissa on esiintynyt myös vuotoja. Poukamunkaankaan alueella kallioinen maaperä on rikkonut muoviputkia, ja niiden perustukset pitäisi uusia kokonaan. Saneerausta tehdään kunnan talouden sallimissa rajoissa.

Viemäröinnin osalta saneerauksia on tehty pitkäsujuuttamalla vanhoja betoniputkia. Noin 3 000 metriä verkostosta on kuvattu. Saneeraustarvetta on betoniputkien osalta, joita on kunnan alueella yhteensä noin 11 000 metriä. Uuden viemäriverkoston rakentamisen tarvetta on 9 eri alueella (viemärintarvekartoitus, 9.2008) yhteensä noin 64 000 metriä. Vaalan jätevedenpuhdistamolla on tehty useita saneeraustoimenpiteitä 2000-luvulla. Laitoksen toimintavarmuutta tulisi edelleen parantaa. Lisäksi laitoksen puhdistustehon parantamiseksi tulisi miettiä ratkaisua juustolan sakokaivon (puhdistusvaahoja, heraa, rasvaa..) ja rasvanerotuskaivojen vesien lisäkäsittelymahdollisuuksista ennen puhdistusprosessiin johtamista. Kuivatun lietteen kompostointialueen tilavuus alkaa käydä vähiin ja mahdollisuudet käyttää kompostoitua lietettä viherrakentamiseen ovat rajalliset. Lietteen hyödyntämiselle on tulossa uusia mahdollisuuksia mikäli "Eloperäiset jätteet kiertoon" -projektin myötä Vaalaan perustetaan biokaasulaitokset Veneheittoon sekä keskustaajaman läheisyyteen, jotka voivat ottaa vastaan jätevedenpuhdistamolla kompostoitua lietettä.

Manamansalon Martinlahden pienpuhdistamolla on ollut toimintaongelmia jätevesimäärän vaihtelun takia. Saarella tapahtuvan leirintäalue toiminnan johdosta jätevesimäärät kasvavat kesäaikaan huomattavasti talvikausiin nähden. Puhdistamon toiminnan kannalta olisi edullista liittää verkostoon mahdollisimman paljon uusia liittyjiä lähialueilta. Kaivannonsalmen mantereeseen puolella on muutamalla rantakiinteistöllä käytössään yhteinen imeytyskenttä. Näiden kiinteistöjen sekä Kaivannonniemen, Kiloniemen ja Heikan alueen kiinteistöjen liittämisen mahdollisuutta viemäriin tulisi selvittää ja toteuttaa mahdollisuuksien mukaan. Puhdistamon uusimista on myös harkittu.

Kunnalla on omistuksessaan suuri traktorilla liikuteltava aggregaatti sähköjakelun häiriötilanteita varten. Suunnitelmissa on hankkia lisäksi pienempi aggregaatti, jonka liikuttelu olisi mahdollista henkilöauton peräkärryn avulla. Verkoston pumppaamoissa on Manamansaloo lukuun ottamatta syöttömahdollisuus varavoimansyöttöä varten.

Neittävän alueella toimii Länsi-Vaalan vesiosuuskunta, Keskikylän vesiyhtymä ja Neittävän vesihuolto-yhtymä. Alueen putkistosta osan omistaa Vaalan kunta. Vesihuollon toiminnan selkeyttämiseksi olisi suositeltavaa yhtenäistää toimintaa esimerkiksi niin, että pienemmät vesiyhtymät liittyisivät Länsi-Vaalan vesiosuuskuntaan.

Pelson alueella olisi myös syytä miettiä vesihuollon toimijoiden yhdistymismahdollisuuksia. Tällä hetkellä vedenjakelusta vastaa Pelson vesiosuuskunta ja Pelson vankila, jotka ostavat veden Vaalan vesilaitoksen ja Länsi-Vaalan vesiosuuskunnan yhteisomistuksessa olevasta Tiukumäen vedenottamosta. Alueen jätevedenpuhdistamon omistaa Senaatti-kiinteistöt, joka vuokraa tiloja Pelson vanki-

lalle. Pelson vankila omistaa Vaalan vesihuoltolaitoksen kanssa puolet alueen viemäristöstä. Alueen omakotitalot ja vanha koulu ovat Vaalan vesihuoltolaitoksen aluetta.

Vesihuollon toimijoiden yhdistymiset toisivat selkeyttä toimintaan ja selkiyttäisivät myös kriisitilanteiden vesihuollon hallintaa alueilla.

Vaalan kunta ja Utajärven kunta ovat neuvotelleet yhdysvesijohdon ja -viemärin rakentamisesta kuntien välille, jolloin vesihuollon varmuus paranisi entisestään. Tällöin jätevedet johdettaisiin käsiteltäviksi todennäköisesti Utajärvelle ja siitä edelleen Ouluun. Vaalan verkosto on liittynään Mustamaan alueen kautta Kestilän verkostoon. Tätä yhteyttä on käytetty aiemmin Kestilän vedenjakelun ollessa estyneenä, jolloin vettä johdettiin Vaalasta Kestilään noin kahden kuukauden ajan. Lisäksi Vaalan verkosto ulottuu Kajaanin Vuolijoen puolelle, johon vettä on myyty pieniä määriä koko ajan. Vaalan vedenjakelukapasiteetti riittäisi turvaamaan Vuolijoen vedenjakelua kriisitilanteen sattuessa Vuolijoella, joten yhteyden säilyttäminen tulevaisuudessakin olisi toivottavaa. Yhteisestä vedenjakelusta on tehty sopimus tällä hetkellä vain Vuolijoen kanssa, Kestilän kanssa ollaan tekemässä sopimusta. Utajärven ja Vaalan yhdistäessä vesihuoltonsa, tekevät ne todennäköisesti yhteisen vesihuollon valmiussuunnitelman. Vesihuoltolaitoksella ei ole tällä hetkellä omaa valmiussuunnitelmaa, mutta Vaalassa on kunnan teknisen toimialan valmiussuunnitelma jossa on myös vesilaitosta koskeva osa.

Vaalassa on kehitetty vesihuoltoa ja rakennettu uusia verkostoja. Vesihuoltosuunnitelmaa on päivitetty miltei vuosittain.

## 8 Vesihuoltosuunnitelma vuoteen 2020

Seuraavissa kappaleissa esitettävät vesihuollon kehittämistoimenpiteet perustuvat kuntien omiin vesihuollon kehittämissuunnitelmiin, kuntien kanssa käytyihin keskusteluihin, sekä Silja Pietikäisen selvitykseen Kainuun suurten vesilaitosten varmuusluokan parantamisesta. Suunnitelma ei ole tyhjentävä lista toteutettavista toimenpiteistä ja niiden aikatauluista.

### ***8.1 Vesihuoltohankkeiden avustaminen***

Vesihuoltohankkeiden tukemisen edellytyksiä ja tuettavia hankkeita koskevista periaatteista säädetään laissa vesihuollon tukemisesta (686/2004), joka tuli voimaan 1.1.2005. Vesihuoltoavustuksiin sovelletaan lisäksi, mitä valtionavustuslaissa (688/2001) säädetään. Vesihuoltotoimenpiteitä voidaan tukea myöntämällä toimenpiteen toteuttamiseen avustusta (vesihuoltoavustus) tai toteuttamalla hanke valtion työnä. Tuki rahoitetaan valtion talousarviossa tarkoitusta varten myönnettävistä erityismäärärahoista ja Euroopan yhteisön varoista. Tuen myöntävät alueelliset elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskukset niille tätä varten myönnettyjen määrärahojen puitteissa. Vesihuoltoavustusta voidaan myöntää yksityiselle kiinteistölle, vesihuoltoa varten perustetuille osuuskunnille ja yhtiöille sekä kunnille. Kainuun ELY- keskuksen periaatteena on, että avustusta myönnetään ensisijaisesti haja-asutuksen vesihuoltoa palveleviin hankkeisiin. Avustusten ulkopuolelle jäävät mm. saneeraus- toimenpiteet. Vesihuoltoavustuksen suuruus riippuu kulloisenkin vuoden määrärahoista ja on Kainuun ELY- keskuksen alueella pääsääntöisesti 20- 30 %. Valtion vesihuoltotyöt ovat suurehkoja syöttö-, yhdys- tai merkittäviä haja-asutusalueen runkojohtoja tai siirtoviemäreitä. Vesihuoltotyöso-  
pimus tehdään yleensä valtion ja kunnan kesken, mutta sopimus voidaan tehdä vesiosuuskunnan kanssa. Lähtökohtana valtion vesihuoltotyössä on ollut kustannusten jakaminen puoliksi.

Avustusta vesihuoltohankkeisiin voi saada myös muuta kautta. Esimerkkinä valtion asuntorahaston (ARA) korjaus-, energia- ja terveyshaitta-avustukset, jotka myöntää kunta. Avustusta myönnetään enintään 35 % hyväksyttävistä kustannuksista. Avustusta voidaan myöntää ympärivuotisessa asuin-  
käytössä olevien asuinrakennusten talousjätevesijärjestelmien parantamiseen vesihuoltolaitosten toiminta-alueiden ulkopuolella.

Vesihuoltohankkeisiin voi saada rahoitusta myös EU:n tavoiteohjelmien toteuttamiseen tarkoitettuis-  
ta rakennerahastoista. Vesihuoltohankkeiden kannalta merkittävimpiä rakennerahastoja ovat Maa-  
seudun kehittämisrahasto ja Euroopan aluekehitysrachasto EAKR.

## 8.2 Ensisijaiset toimenpiteet vesihuollon kehittämiseksi

### 8.2.1 Hyrynsalmi

#### Haja-asutuksen vesihuolto

- Väisälän vesihuolto-osuuskunnan verkoston liittäminen Vesi-Mega Oy:n verkostoon (~600 m), jolloin talousvesi johdettaisiin Nivan ottamosta ja nykyinen avolähde voitaisiin poistaa käytöstä kokonaan. Samalla voitaisiin rakentaa alueelle viemärointi ja johtaa jätevedet Vesi-Mega Oy:n verkostoon.
- Kypärävaara
  - a) Yhteisen jätevesienkäsittelyn mahdollisuuksien kartoittaminen.
  - b) Yhteisen viemäriverkoston rakentaminen.

#### Vesihuollon toimintavarmuus

- Hautakankaan ja Portinsärkän tutkittujen pohjavesialueiden käyttöönottomahdollisuuksien selvittäminen, jolloin vedenotto nykyiseltä keskustaaajaman alla sijaitsevalta pohjavesialueelta voitaisiin lopettaa. Tiedot alueista on taulukossa 23.

Taulukko 23 Lähimpänä kuntakeskusta sijaitsevat tutkitut ja talousvesikäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.

	Pohjavesialue- luokka	Etäisyys kuntakeskukseen	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Pohjaveden muodostumisalueella ei ole riskikohteita!
Hautakangas	I	7 km	1 592 m <sup>3</sup> /d	Erinomaista talous- vettä. Happipitoisuu- det ovat korkeat ja vastaavasti rauta- sekä mangaani- pitoisuudet ovat pie- net. Muidenkin tutkit- tujen aineiden osalta pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset.	
Portinsärkkä	II	9 km	2 000 m <sup>3</sup> /d	Alueelta on saatavissa hyvälaatuista pohja- vettä.	

- Väisälän vesihuolto-osuuskunnan verkoston liittäminen Vesi-Mega Oy:n verkostoon.
- Valurautaputkien (14 200 m) uusiminen.

#### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Moisiavaaran jätevedenpuhdistamon saneeraus
- Betoniviemärin (13 420 m) uusiminen.

#### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto.
- Sakokaivolietteen vastaanottojärjestelmän uusiminen.

## 8.2.2 Kajaani

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhdysvesijohto Itärannasta vesistön alitse Vuottolahteen-Juurikkarantaan
- Otanmäki-Kajaani yhdysvesijohto

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vaihtoehtoisten ratkaisuiden järjestäminen veden käsittelyyn natriumlipeän tilalle (Vuolijoki)
- Vuolijoen alueen verkostoiden yhdistäminen Vuottolahdesta vesistön alitse Itärantaan, sekä Juurikkarannalta Vuolijoen kirkonkylän verkostoon
- Kajaanin vedenoton varajärjestelmä (tällä hetkellä kaikki ottamot samalla pohjaveden muodostumisalueella)
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmat alueille joilta ne vielä puuttuvat

Taulukko 24. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Kajaanissa.

Pohjavesialue	Pohjavesialue-luokka	Etäisyys verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Koutaniemi	I	3 500 m	6 000 m <sup>3</sup> /d	Vesi on laadultaan moitteetonta ja se täyttää hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Alueella ei ole riskikohteita
Ärjänsaari	II	5 200 m	2 100 m <sup>3</sup> /d	Vesi on laadultaan moitteetonta. Pintaveden vaikutusta pohjaveden laatuun ei ilmennyt tutkimusten yhteydessä, vaikka järven ja pohjavesiesiintymän välillä on selvä hydraulinen yhteys.	Alueella ei ole riskikohteita

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Betoniviemäriin (yhteensä 49 536 m Kajaanissa ja Otanmäessä) ja -kaivojen (Vuorokas) uusiminen.
  - Sekaviemärien muuttaminen erillisviemäroinniksi
  - Jätevesien käsittely
- a) Siirtoviemäri Otanmäki-Kajaani; käsittely ainoastaan Peuraniemen puhdistamolla. Kulureitti joko Otanmäki-Vuorokas-Vuottolahti-Itäranta-Vuoreslahti-Koutaniemi – reittiä tai Otanmäki-Vuorokas-Vuottolahti-Mainuan kautta
- b) Vuolijoen jätevedet johdetaan Otanmäen puhdistamoon ja Otanmäen puhdistamoa ja verkostoa saneerataan.

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Lietteen kuivatusyksikön uusiminen Peuraniemen puhdistamolla
- a) EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto
- b) Auralan kompostointialueen luvan uusiminen

### 8.2.3 Kuhmo

#### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla kyläalueilla (20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/ranta-km)
- Jämäs vesijohto
- Haatajankylä vesijohto
- Sylväjän vesijohto

#### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vaihtoehtoinen ratkaisu veden käsittelyyn natriumlipeän tilalle
- Paskokankaan ja Kuikkakankaan (sekä Hautakangas-Matikkasärkkä A:n) tutkittujen pohjavesialueiden (taloudellisten) käyttöönottomahdollisuuksien selvittäminen, jolloin vedenotto nykyisiltä riskialttiilta ottamoilta voitaisiin lopettaa (Mammankaivo) ja vähentää (Tönölä).
- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhojen valurautaputkien (1 000 m) osalta
- Vesitornin saneeraus

Taulukko 25 Lähimpänä kuntakeskusta sijaitsevat tutkitut ja talousvesikäyttöön soveltuvat pohjavesialueet.

	Pohjavesialue-luokka	Etäisyys Hetesuon ottamolle	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Kuikkakangas	I	17 000 m	800 m <sup>3</sup> /d	Tutkitun vedenottamopaikan kohdalla pohjavesi täyttää talousvedelle asetut laatuvaatimukset.	Alueella ei ole riskikohteita (tie 900)
Paskokangas	I	7 500 m	600 m <sup>3</sup> /d	Tutkitun vedenottamon kohdalla pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Alueella 3 murskaus-asemaa ja 76 tie
Hukankangas-Matikkasärkkä A	I	23 000 m	2 300 m <sup>3</sup> /d	Tutkitulla vedenottopaikalla (osa-alue A) pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Alueella ei ole riskikohteita

#### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Jämäksen verkoston liittäminen keskustaajaman verkostoon ja Jämäksen jätevedenpuhdistamon toiminnan lopettaminen
- Vanhojen betoniputkien uusiminen
- Uudet viemäritävät alueet
  - a) Haatajankylä
  - b) Kuhmonniemi
  - c) Sylväjä

#### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoyksikön uusiminen
- Lietteen kuivatuslaitteen uusiminen (suotonauha -> ruuvikuivain)
- EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto



## 8.2.4 Paltamo

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Kiehimäjokivarshi, Itäpuoli vesijohto
- Kiehimäjokivarshi, Länsipuoli viemäri
- Kokonlahti viemäri
- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla (20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/ranta-km)
  - a) Melalahti
  - b) Korpimäki
  - c) Saviranta
  - d) Variskylä

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Varavedenottomahdollisuuksien selvittäminen (taulukko 26)
- Yhdysvesijohto
  - a) Kontiomäki-Kajaani
  - b) Kokkoharjun vedenottamo-Ristijärvi
- Kokkoharjun vedenottamon veden alkalointi ottamalla

Taulukko 26. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Paltamossa

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys taajaman verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Heinikangas*	I	5 000 m	2 500 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Murskausasema
Lehtoharju	I	5 700 m	4 100 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Kainuun Sähkö Oyj:n Saarisen kyllästämö, jonka toiminta lopetettu 1960-luvulla

\* Pääsijaintikunta Paltamo, osittain Ristijärven puolella. Myös Ristijärvi voisi hyödyntää aluetta varavedenottoon.

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Vanhojen betoniputkistojen (kirkonkylällä ja Kontiomäessä yhteensä 3 740 m) uusiminen

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto

## 8.2.5 Puolanka

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla (20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/ranta-km)
  - a) Aittokylä
  - b) Joukokylä
  - c) Suolijärvi
  - d) Tulijärvi
  - e) Rasinkylä
  - f) Pyssyperä
- Kivarinjärven alueen vesijohto ja viemärointi
- Väyrylän koulun jätevedenkäsittelyjärjestelmän uusiminen
- Aittokylän vesijohtoverkoston liittäminen kirkonkylän verkostoon
- Tulijärven vesijohtoverkoston liittäminen Paljakan verkostoon
- Joukokylä viemäri
- Auho vesijohto ja viemäri
- Puutiojärven liittäminen keskustaajaman verkostoon

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan asbestisementtiputken (~600 m) osalta
- Vedenottomahdollisuuksien kartoittaminen tutkitulta pohjavesialueelta, jossa ei ole pohjaveden määrää tai laatua uhkaavia riskitekijöitä, tai riskitekijät ovat vähäisempiä kuin Kirkonkylän pohjavesialueella.
- Varavedenottamon järjestäminen Paljakan vedenjakelualueelle
- Pohjavesialueiden suojelusuunnitelmien laatiminen

Taulukko 27. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Puolangalla.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys olemassa olevaan verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Järvenpää	I	4 800 m	500 m <sup>3</sup> /d	Lyhytaikaisista koepumppauksista saatujen näytteiden perusteella pohjavesi on hyvälaatuista. Rautaa ja mangaania ei ole juuri lainkaan, mutta vesi on lievästi hapanta.	Auto-/motocrossrata
Latvajärven-kangas	I	550 m	150 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi on muuten hyvälaatuista, mutta pH on hieman liian alhainen	Ei riski-kohteita

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Jätevesiviemäreiden uusiminen vanhan betoniputkiston (4 820 m) osalta

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto

## 8.2.6 Ristijärvi

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla (20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/ranta-km)
  - a) Jokikylä
  - b) Uva
- Jokikylän vesijohtoverkoston liittäminen kirkonkylän verkostoon, mikäli Valkeisenkankaan pohjavesialueelle rakennetaan varavedenottamo
- Putkolanniemi-Asemanseutu viemäri
- Koiraniemi vesijohto viemäri

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston osalta
- Varavedenottomahdollisuuden selvittäminen muilta pohjavesialueilta ( taulukko 28)
- 

Taulukko 28. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Ristijärvellä.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys taajaman verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Heinikangas*	I	5 000 m	2 500 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Murskausasema
Valkeisenkangas	I	3 000 m	1 500 m <sup>3</sup> /d	Vesi on lievästi hapanta ja pehmeää. Vesi lienee hiukan aggressiivista. Rautapitoisuus on paikoin korkea.	3 kaatopaikkaa ja ampumarata

\* Pääsijaintikunta Paltamo

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (2 949 m) osalta

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto

## **8.2.7 Sotkamo**

### **Haja-asutuksen vesihuolto**

- Vesihuoltolaitosten hallinnollinen yhdistäminen toisiinsa yhteydessä olevien alueiden osalta
- Pohjois-Tipaksen verkoston yhdistäminen Riekinrannalle rakennettuun verkostoon (3 000 m)
- Pohjavaaran verkoston yhdistäminen Naapurinvaaran vesiosuuskunnan verkostoon
- Tuhkakylän alueen kaivojen metallipitoisuuksien kartoittaminen
- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla (20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/ranta-km)

### **Vesihuollon toimintavarmuus**

- Vaihtoehtoisten menetelmien selvittäminen natriumlipeällä alkaloinnin sijasta Hiukan vedenottamolla
- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhojen valurautaputkien (4 500 m) osalta
- Vedenjakeluyhteyden muodostaminen Kajaanin kaupungin verkostoon sekä Nuasjärven etelä- että pohjoispuolelta (Nykyisten pohjavedenottamoiden riskiluokka kohtalainen-erittäin suuri)

### **Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen**

- Viemäriverkoston uusiminen vanhojen betoniputkien (19 627 m) osalta

### **Lietteen käsittely ja hyödyntäminen**

- Lietteen kuivatusyksikön uusiminen
- EJK-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto

## 8.2.8 Suomussalmi

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Haja-asutusalueen vedenottamoiden kunnostaminen
  - a) Ala-Vuokki
  - b) Juntusrannan Alanteenkangas
  - c) Näljänpää
  - d) Pyykkölänvaara
- Karvola-Haukipää viemäri
- Hietakylä vesijohto ja viemäri
- Juntusranta viemäri
- Pesionlahti viemäri
- Piispajärvi viemäri
- Yhteisen jätevedenkäsittelyn järjestämisen mahdollisuuksien kartoittaminen tiiviimmin asutuilla alueilla (20 asukasta/km<sup>2</sup> tai 8 asukasta/ranta-km)

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston (23 415 m) ja asbestisementtiputkiston (7 000 m) osalta
- Varavedenottamon paikan selvittäminen ja rakentaminen keskustaajama-alueen vedenjakelun varmistamiseksi

Taulukko 29. Potentiaalisia vedenottoon soveltuvia pohjavesialueita Suomussalmella. Taulukossa esitettyjen luokan II pohjavesialueiden käyttöönottoa on suositeltu vesihuoltolaitosten varmuusluokan parantamiseksi tehdyssä selvityksessä.

PV-alueen nimi	PV-alue-luokka	Etäisyys taajaman verkostoon	Arvioitu antoisuus	Vedenlaatu	Riskit
Jumalissärkkä	I	20 000 m	1 300 m <sup>3</sup> /d	Pohjavesi on moitteetonta ja täyttää hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset	Ei riskikohteita
Kuurtosärkkä	I	17 000 m	200 m <sup>3</sup> /d	Fe & Mn OK, hapanta (pH 5,97-6,05) ja aggressiivista. Happipitoisuus 4,6-7,2 mg/l	Murskausasema
Hauta-aho	I	15 000 m	150 m <sup>3</sup> /d	Täyttää hyvälle talousvedelle asetetut laatuvaatimukset. Hieman hapanta.	Murskausasema
Takkussärkkä	II	4 600 m	400 m <sup>3</sup> /d	Pohjaveden laatua ei ole selvitetty	Ei riskikohteita
Korkealaisen-särkkä	II	7 500 m	600 m <sup>3</sup> /d	Pohjaveden laatua ei ole selvitetty	Ei riskikohteita
Ruunasärkkä-Syväjärvensärkkä	II	11 600 m	2 200 m <sup>3</sup> /d	Pohjaveden laatua ei ole selvitetty	Murskausasema

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (12 011 m) osalta

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Jätevedenpuhdistamon lietteenkäsittelylaitteiston uusiminen
- Lietteenkäsittelyn uusiminen tai "Eloperäiset jätteet kiertoon"-hankkeen mukaisten lietteenkäsittelymenetelmien käyttöönotto

## 8.2.9 Vaala

### Haja-asutuksen vesihuolto

- Vesihuoltolaitosten hallinnollinen yhdistäminen toisiinsa yhteydessä olevien alueiden osalta
- a) Keskikylän vesiyhtymän ja Neittävän vesihuoltoyhtymän liittäminen isompaan ja organisoi-  
tuun Länsi-Vaalan vesiosuuskuntaan
- b) Pelson alueen vesihuollon vastuun jakaminen esimerkiksi Pelson vesiosuuskunnan ja Vaalan  
vesihuoltolaitoksen kesken
- Yhdysvesijohto Oterma-Kaihlanen
- Yhdysvesijohto Isohete-Kankari
- Yhdysvesijohto Manamansalo-Salmenranta
- Manamansalon jätevedenpuhdistamon uusiminen
- Pelson viemäroinnin ja jätevedenpuhdistamon uusiminen
- Jylhämä viemäri
- Lintukylä viemäri
- Nuojua viemäri
- Järvikylä viemäri
- Manamansalon Kiloniemi viemäri
- Oterma viemäri
- Veneheitto viemäri
- Kankari-Jaalangan Äijälänlahti viemäri
- Manamansalon Teeriniemen tutkitun pohjavedenottoapaikan käyttöön otto
- Ohijuoksutusmahdollisuuden rakentaminen Tiukumäen vedenottamolle, jotta vettä voidaan  
juoksuttaa verkostosta toiseen (nykyisin vain ottamolta verkostoon)
- Kalkkikialkalointi Kankarin ja Säräisniemen vedenottamoille

### Vesihuollon toimintavarmuus

- Verkoston uusiminen vanhojen valurauta (1 900 m) ja asbestisementtiputkien (2 600 m)  
osalta
- Poukamonkankaan vesijohtoverkoston saneeraaminen

### Jätevedenpuhdistamoiden toiminnan tehostaminen ja jätevedenkäsittelyn keskittäminen

- Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (11 059 m) osalta
- Puhdistamo
  - a) Jätevedenpuhdistamon prosessinohjauksen uudistaminen jäteveden johtamiseksi kahdessa  
erillisessä linjassa ja rasvanerotuskäsittelyn tehostaminen ennen jätevedenpuhdistamolle  
johtamista
  - b) Yhdysviemäri Utajärvelle, jolloin jätevedet johdettaisiin käsiteltäväksi Ouluun.

### Lietteen käsittely ja hyödyntäminen

- Lietteen loppusijoittamisen ratkaiseminen nykyisen kompostointialueen käyttötilavuuden  
loppuessa
- EJK-hankkeen mukaisten kompostoidun lietteen loppusijoitusratkaisujen käyttöönotto

## LÄHTEET

Asset management vesihuollossa, kirjallisuustutkimus, Välisalo et al, VTT working papers 2006  
Asbestos in drinking-water, Background document of WHO Guidelines for Drinking-water Quality

Biologinen jätteiden käsittelylaitos Kajaani, Ympäristövaikutusten arviointiohjelma, Eloperäiset jätteet kiertoon – hanke, 30.10.2008, Kainuun ympäristökeskus

Kainuun pohjavesivarojen ja harjuainesten luonnonvaraselvitys 1999–2000  
Kainuun ympäristön tila 2008, Kainuun ympäristökeskus

Laki vesihuollon tukemisesta (686/2004)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma, Jätehuollon kehittämisohjelma vuosille 2008–2018, Turunen et al, Suomen ympäristö 6/2008

Pienten vedenottamoiden riskikartoitus 2007

Pietiläinen ja Räike, Suomen ympäristö 313, 1999

RIL 124-1 Vesihuolto I

Terveysturvallisuuslaki (763/1994)

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (11.6.2003/542)

Vesihuollon alueellinen yleissuunnittelu, Ympäristöopas 88, Vikman ja Santala, 2001

Vesihuollon erityistilannetyöryhmän loppuraportti, Ehdotukset toimenpiteiksi vesihuollon varautumisen kehittämiseksi, työryhmämuistio MMM 2005:7, Helsinki, 2005

Vesihuoltolaki (119/2001)

Vesilaki (264/1961)

Vesihuoltolain tarkistamistyöryhmän loppuraportti Helsinki 2010

[www.gtk.fi/aineistot/mp-opas/pohjav\\_laatuvaatimukset.htm](http://www.gtk.fi/aineistot/mp-opas/pohjav_laatuvaatimukset.htm)

Ympäristönsuojelulaki ja – asetus (86/2000 ja 169/2000)

# Liite 1 Vesihuollon rakentamistarve

Taulukko 30 Vesihuollon rakentamistarve

		PITUUS	INV. KUST
KUNTA:	ALUE:	(m)	(1000 €)
Hyrnsalmi	Lauttakylä vesijohto ja viemäröinti	2100	130
	Karjokangas viemäröinti	1000	55
	Väisälän vesihuolto-osuuskunnan vesijohtoverkoston liittäminen Vesi-Mega Oy:n verkostoon	600	20
	Kypärävaaran viemäröinti	4200	235
Kajaani	Teerisuo-Hevossuo viemäröinti	7150	395
	Kuninkaanniementie viemäröinti	5900	325
	Koutaniemi-Vuoreslahti viemäri	34 350	1 900
	Niemelänranta viemäri	900	50
	Vuorokas-Otanmäki viemäri	3600	306
	Vuottolahti viemäri	22 250	1 225
	Itäranta viemäri	24 350	1 400
	Venäänniemi-Lauttolahti viemäri	16 100	890
	Mainua viemäröinti	11 250	620
	Itäranta-Vuottolahti yhdysvesijohto	3000	90
	Otanmäki-Kajaani siirtoviemäri ja yhdysvesijohto	40 000	4 500
Kuhmo	Haatajankylä vesijohto ja viemäri	11 150	730
	Kuhmonniemi viemäri	7 950	440
	Sylväjä vesijohto ja viemäri	8 000	520
	Jämäs vesijohto ja viemäri	7 650	500
	Paskonkankaan vedenottamo ja yhdysvesijohto keskustan verkostoon	8 000	520
Paltamo	Kiehimäjokivarsi, Itäpuoli vesijohto ja viemäri	2 000	110
	Kiehimäjokivarsi, Länsipuoli viemäri	2 850	160
	Kokonlahti viemäri	2 500	140
Puolanka	Kivarinjärvi vesijohto ja viemäri	9 300	520
	Auho vesijohto ja viemäri	10 200	560
	Aittokylän vesijohtoverkoston liittäminen kirkonkylän verkostoon 30/m	4 500	135
	Tulijärven vesijohtoverkoston liittäminen Paljakan verkostoon	4 500	135
	Joukokylä jätevesiviemärin ja –puhdistamon rakentaminen	9600	528
	Puutiojärven alueen liittäminen keskustaajaman verkostoon		
Ristijärvi	Putkolanniemi-Asemanseutu viemäri	3950	220
	Jokikylän vesijohtoverkoston liittäminen kirkonkylän verkostoon	4500	135
	Koiraniemi vesijohto viemäri	1600	88
Sotkamo	Haapalanlahti viemäri	5800	320
	Naapurinvaara viemäri	13 950	770
	Juuvinmäki viemäri	2 970	165
	Pohjoistipaksen vesijohtoverkoston yhdistäminen Riekinrannan verkostoon	3 000	90
	Pohjanvaaran vesijohtoverkoston yhdistäminen Naapurivaaran verkostoon	7 000	210



		PITUUS	INV. KUST
KUNTA:	ALUE:	(m)	(1000 €)
Suomussalmi	Karvola-Haukiperä viemäri	4800	270
	Hietakylä vesijohto ja viemäri	3000	195
	Juntusranta viemäri	1900	105
	Pesiönlahti viemäri	2800	155
	Piispajärvi viemäri	1800	100
Vaala	Jylhämä viemäri	800	50
	Lintukylä viemäri	1500	85
	Nuojua viemäri	9600	530
	Järvikylä viemäri	12 550	700
	Pelso viemäri	15 600	860
	Manamansalon Kiloniemi viemäri	6000	330
	Oterma viemäri	30 350	1 670
	Veneheitto viemäri	23 300	1 270
	Kankari-Jaalangan Äijälänlahti viemäri	4 500	250
	Yhdysvesijohto Oterma-kaihlainen	5 800	170
	Yhdysvesijohto Isohete-Kankari	5 900	180
	Yhdysvesijohto Manamansalo-Salmenranta	3 000	90
		<b>396920</b>	<b>23 832</b>

## Liite 2 Vesihuollon saneeraustarve

Taulukko 31 Vesihuollon saneeraustarve

Kunta	Hanke
Hyrnsalmi	Valurautaputkien (14 200 m) uusiminen
	Moisiovaaran jätevedenpuhdistamon saneeraus
	Betoniviemärin (13 420 m) uusiminen
Kajaani	Vesijohtoverkostojen saneeraus vanhojen valurautaputkien (63 000 m) osalta
	Betoniviemärin (yhteensä 49 536 m Kajaanissa ja Otanmäessä) ja -kaivojen (Vuorokas) uusiminen
	Otanmäen puhdistamon ja verkoston saneeraus
	Lietteen kuivatusyksikön uusiminen Peuraniemen puhdistamolla
Kuhmo	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhojen valurautaputkien (1 000 m) osalta
	Vesitornin saneeraus
	Vanhojen betoniputkien (~6 000 m) uusiminen
	Sako- ja umpikaivolietteen vastaanottoyksikön uusiminen
	Lietteen kuivatuslaitteen uusiminen (suotonauha -> ruuvikuivain)
Paltamo	Kokkojarjun vedenottamon veden alkaloinnin järjestäminen heti ottamalla
	Vanhojen betoniputkistojen (kirkonkylällä ja Kontiomäessä yhteensä 3 740 m) uusiminen
Puolanka	Väyrylän koulun jätevedenkäsittelyjärjestelmän uusiminen
	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan asbestisementtiputken (~600 m) osalta
	Jätevesiviemäreiden uusiminen vanhan betoniputkiston (4 820 m) osalta
Ristijärvi	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston osalta
	Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (2 949 m) osalta
Sotkamo	Vesijohtoverkostojen uusiminen vanhojen valurautaputkien (4 500 m) osalta
	Viemäriverkoston uusiminen vanhojen betoniputkien (19 627 m) osalta
	Lietteen kuivatusyksikön uusiminen
Suomussalmi	Haja-asutusalueen vedenottamoiden kunnostaminen Ala-Vuokki, Juntusrannan Alanteenkangas, Näljänkä, Pyykkölänvaara
	Vesijohtoverkoston uusiminen vanhan valurautaputkiston (23 415 m) ja asbestisementtiputkiston (7 000 m) osalta
	Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (12 011 m) osalta
	Jätevedenpuhdistamon laitteiston uusiminen
Vaala	Verkoston uusiminen vanhojen valurauta (1 900 m) ja asbestisementtiputkien (2 600 m) osalta
	Poukamonkankaan vesijohtoverkoston perustusten uusiminen
	Viemäriverkoston uusiminen vanhan betoniputkiston (11 059 m) osalta

## Liite 3 Kaavoituksen merkitys vesihuollossa

### Kaavoitus

"Maakuntakaavassa esitetään alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita".

"Kainuun maakuntakaavassa on osoitettu kehittämisperiaatemerkinnöin kansainvälinen itä-länsi – suuntainen kehittämiskäytävä, jonka kehittäminen on käynnistynyt useilla eri tasoilla".

"Maakuntakaava on ohjeena kuntien tekemälle kaavoitukselle sekä viranomaisten muulle alueidenkäyttöä koskevalle suunnittelulle. Maakuntakaavassa osoitetun kaavaratkaisun tulee antaa kestävä pohja maakunnan ja kuntien kehittämiselle".

"Maakuntakaavan huomioonottaminen ja edistämisvelvoite koskee kaikkia sellaisia valtion ja kunnan viranomaisia, joilla katsotaan olevan alueiden käyttöön liittyviä suunnittelu- tai toteuttamistehtäviä".

### Maakunnalliset alueidenkäytön tavoitteet ja periaatteet

#### *Yhdyskuntarakenne*

Tavoitteena ovat rakenteeltaan toiminnallisesti ja taloudellisesti tarkoituksenmukaiset yhdyskunnat sekä taajamien viihtyisyyden edistäminen, eheyttäminen ja palveluiden saatavuuden turvaaminen kaikille väestöryhmille.

Yhdyskuntateknisten verkostojen laajentamista pyritään välttämään. Uudet toiminnot sijoitetaan ensisijaisesti olemassa olevien rakenteiden yhteyteen. Loma-asutuksen sijoittumisella ja loma-asuntojen muuttamisella pysyviksi asunnoiksi tuetaan maaseudun taajama- ja kyläverkostoa. Taajamien rakentamisessa suositaan täydennys- ja korjausrakentamista. Käytöstä poistuville rakennuksille etsitään uusia käyttömuotoja. Työpaikkojen ja palveluiden sijoittamisessa painotetaan niiden hyvää saavutettavuutta. Vähittäiskaupan suuryksiköt sijoitetaan keskustatoimintojen alueelle niin, että ne tukevat maakunnan alue- ja yhdyskuntarakennetta.

Viime vuosina asumisympäristön laatuun liittyvät tekijät ovat suunnanneet tonttikysyntää kuntakeskuksista niiden läheisille ranta-alueille. Kehitys on ollut hiukan ristiriitainen taajamien eheyteen ja taloudellisuuteen tähtäävien pyrkimysten kanssa.

Kainuun aluerakennetta kehitetään tasapainoisena kolmen vahvan keskuksen ja niitä täydentävien kunta- ja kyläkeskusten muodostamaa verkostomallia soveltaen. Maakunnan veturina toimii maakuntakeskus Kajaanin ja Sotkamon muodostama monipuolinen osaamisen, työssäkäynnin, palvelujen ja vapaa-ajan harrastusten keskittymä. Muita vahvoja keskuksia ovat Kuhmo, joka on kansainvälisen rajaliikenteen, kulttuuri-, puu- ja kiviosaamisen keskus sekä Suomussalmi, joka on Ylä-Kainuun kansainvälinen luonto-, kulttuuri- ja elämysmatkailun keskus. Muut kunta- ja kyläkeskukset täydentävät omia vahvuuksiaan kehittäen kolmen keskuksen muodostamaa aluerakenneverkostoa.

*Kajaani–Kuhmo–Vartius -käytävää kehitetään kansainvälisenä matkailu- ja liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen ja matkailun palveluihin sekä liikenne- ja kulttuuriympäristön laatuun. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantieliikenteen ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.*

Kummankin keskustaajaman omiin vahvuuksiin perustuen ja palvelutarjonnaltaan toinen toistaan täydentäen pyritään kehittämään vahva maakuntakeskus. Alueella on tarvetta kuntien yhteistoimintaan elinkeinotoiminnan, liikenteen ja alueidenkäytön suunnittelussa sekä hankkeiden yhteensovittamisessa.

*Aluetta kehitetään maakuntakeskuksena. Aluetta tulee kehittää valtakunnallisesti vetovoimaiseksi, yhdyskuntarakenteeltaan ja kaupunkikuvaltaan korkeatasoiseksi osaamisen, yritystoiminnan, kaupallisten palvelujen sekä matkailu- ja vapaa-aikapalvelujen alueeksi. Alueen kehittämisessä tulee kiinnittää erityistä huomiota kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen edistämiseen. Vesiliikennettä varten tulee varata riittävästi laituri- ja rantautumispaikkoja.*

Kajaani–Sotkamo -yhteistyöalue muodostuu Kajaanin kaupungin ja Sotkamon keskustaajamien sekä Vuokatin alueesta. Kuntien yhteistyöllä tulisi kehittää alueelle yhteiset suunnitteluperiaatteet alueen vetovoiman lisäämiseksi. Yhdyskuntarakennetta pyritään eheyttämään hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla. Uusien asuinalueiden suunnittelussa erityistä huomiota kiinnitetään liikennemelun ja Kainuun prikaatin lisääntyvän helikopteritoiminnan aiheuttaman lentomelun asettamiin rajoituksiin. Uudet asuin- ja työpaikka-alueet pyritään perustamaan kevyen liikenteen ja joukkoliikenteen kehittämisen kannalta edullisille alueille. Vähittäiskaupan suuryksiköt sijoitetaan taajamarakennetta tukemaan keskustatoimintojen alueelle. Kajaanin ja Sotkamon välisen veneilyliikenteen kehittyminen turvataan varaamalla riittävästi laituri- ja rantautumispaikkoja reitin päätepisteisiin sekä matkailun kannalta vetovoimaisiin kohteisiin.

*Emäjoen ja 5 tien aluetta kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan ja hyviin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen.*

Lähtökohdan Kainuun alue- ja yhdyskuntarakenteen todennäköiselle kehityssuunnalle antaa maakunnan vähenevä ja ikääntyvä väestö sekä maakunnasta ulospäin suuntautuva muuttoliike. Kainuun maakuntasuunnitelmassa ja Kainuun maakuntakaavan aluerakennetta koskevissa tavoitteissa on pyritty vastaamaan tähän haasteeseen valitsemalla Kainuun tavoiteltavaksi aluerakennemalliksi aluerakenne, jossa maakuntaa kehitetään seudullisesti kolmen vahvan keskuksen eli Kajaani-Sotkamon, Kuhmon ja Suomussalmen avulla. Kehittämisessä painottuu myös tärkeiden liikenneyhteyksien verkosto.

Vuolijoen jätevesien johtaminen Otanmäeltä Vuorokkaan ja Mainuan kautta Kajaaniin tukisi

Kainuun maakuntakaavassa valtatie 5 välillä Kajaani – Pohjois-Savon maakuntaraja on luokiteltu erityisen tärkeäksi valtatieksi / runkotieksi, jota tulee kehittää osana valtakunnallista runkotieverkkoa. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Kainuun elinkeino-,  
liikenne- ja ympäristökeskus  
Kalliokatu 4  
87100 Kajaani  
puh. 020 636 0100  
[www.ely-keskus.fi/kainuu](http://www.ely-keskus.fi/kainuu)